

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang

15. Juni 1941

Heft 12

## 1. Allgemeines

**\* Fritz Emde.** Tafeln elementarer Funktionen. Mit 83 Abb. XII u. 181 S. Berlin und Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1940. Geb. RM. 12,—. Diese Tafeln elementarer Funktionen waren zum Teil schon in den früheren Auflagen des Jahnke-Emde enthalten, waren aber in der 3. Auflage (s. diese Ber. 19, 1677, 1938) herausgeblieben, weil der Benutzerkreis ein wesentlich anderer ist. Diese Tafeln wollen vor allem Rechenhilfen sein; deshalb wurden sie bei veränderlichem Argumentschritt für konstante Genauigkeit ( $0,5 \cdot 10^{-4}$  des Funktionswertes) neu aufgestellt und mit vielen Formeln und Rechenanweisungen vereinigt. Besonders brauchbar erscheinen dem Ref. die Tafeln für das Rechnen mit komplexen Zahlen (Kehrwerte und Quadratwurzeln komplexer Zahlen, Umwandlung von rechtwinkligen in Polarkoordinaten, Vektoraddition) und die Tafeln für viele Winkel-funktionen in Graden, Rechten und Radianten. Die Lösungsanweisungen und Tafeln für Gleichungen 2., 3. und 4. Grades sind zum Teil etwas umständlich, aber durchaus brauchbar. Auch sonst bringt das Buch vieles Wertvolle, der Rechner wird es, genau wie den anderen Band, mit großem Nutzen heranziehen. — Kurze Inhalts-übersicht: Potenzen. Faktorentafel (für alle zerlegbaren ungeraden Zahlen zwischen 100 und 10 000). Hilfstafeln für das Rechnen mit komplexen Zahlen. Quadratische Gleichungen. Kubische Gleichungen. Gleichungen 4. Grades. Winkel in Graden, in Rechten, in Radianten. Besondere Funktionen (z. B.  $e^{-x^2}$ , Plancksche Funktion, Quellenfunktion der Wärmeleitung,  $\text{Ctg } x - 1/x$ ,  $\text{Sin } x \cos x$ ,  $q \text{ tg } q$  usw.). Trans-zendente Gleichungen, Kreis und Hyperbelfunktionen einer komplexen Veränder-lichen, die Funktion  $\text{tg} (i^{1/2} r)/i^{1/2} r$ . Die Tsch e b y s c h e w s c h e n Polynome. Die Funktion  $Z^2$ . Näherungsrechnungen mit Polynomen. Bemerkungen über Zahlen-rechnungen. Hilfsmittel für den Rechner. Mechanische Maßsysteme. *Riewe.*

**\* Wilhelm Graf.** Die Mechanik des Lichtäthers. Das Trägheits-prinzip der Ruhe. Mit 8 Abb. 48 S. Leipzig, Verlag Otto Hillmann, ohne Jahr. Kart. RM. 1,20. Verf. untersucht die seitliche Ablenkung des Lichtes in einem Lichtstrahl, der durch einen Drehspiegel in Rotation versetzt wird. Wie zu er-warten, findet er auch bei Abänderung der Versuchsbedingungen nur genau radiale Ausbreitung. An den negativen Ausfall dieses Experiments knüpft Verf. einige Spekulationen über die Darstellbarkeit von Bewegungen in ruhenden und bewegten Koordinatensystemen. Dem Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit stellt Verf. sein „Prinzip der Ruhelage von Bahnen entgegen, das besagt, daß es kein Koordinatensystem (keinen Lichtäther und kein Feld) geben kann, in dem eine Bahn nicht in einem Ruhezustand ist“. Anwendung auf die Äthertheorie. *Riewe.*

**\* Erich Ruckhaber.** Die Ätherdynamik des Sonnensystems. 21 S. Berlin, AGV-Verlag Dr. Richard Pape, 1941. Verf., Anhänger einer rein mecha-nischen Naturerklärung, deutet die Anziehung und Abstoßung im Weltraum als Wechselwirkung von Wirbeln. Die abstoßende Kraft des Sonnenwirbels wird in den



Planetenbahnen durch den „Gegendruck des weltweiten Äthers“ kompensiert. In nicht ganz durchsichtiger Weise führt Verf. dann einige Umrechnungen der Zahlenwerte des Sonnensystems durch. *Riewe.*

**Josef Blau.** Patterlmacher und Patterlhütten im Böhmerwald. Glastechn. Ber. 19, 89—98, 1941, Nr. 3. (Neuern, Bayr. Ostmark.)

**Heinrich Konen.** Heinrich Gustav Johannes Kayser †. ZS. f. wiss. Photogr. 39, 197—202, 1940, Nr. 11/12.

Direktor Georg Geil 65 Jahre. Werft, Reederei, Hafen 22, 99, 1941, Nr. 6.

**F. Weidert.** Dr. phil. h. c., Dr. med. h. c. Ernst Leitz zum 70. Geburtstag. ZS. f. techn. Phys. 22, 46, 1941, Nr. 3.

Ministerialdirektor Lottmann 60 Jahre. Werft, Reederei, Hafen 22, 99, 1941, Nr. 6.

Dr. H. Lüppo-Cramer zum 70. Geburtstag. Kolloid-ZS. 94, 257, 1941, Nr. 3.

**Wilhelm Westphal.** Arthur Wehnelt zum 70. Geburtstag. Forsch. u. Fortschr. 17, 124—125, 1941, Nr. 10/11. (Berlin, T. H.)

Jonathan Zenneck zum siebzigsten Geburtstag 15. April 1941. Ann. d. Phys. (5) 39, Vorsatzblatt, 1941, Nr. 3.

**Hans Rukop.** Jonathan Zenneck zum 70. Geburtstage. Forsch. u. Fortschr. 17, 125—126, 1941, Nr. 10/11. (Berlin.)

**H. Rukop.** J. Zenneck. Elektrot. ZS. 62, 384, 1941, Nr. 15.

**H. Rukop.** J. Zenneck zum 70. Geburtstag. ZS. f. techn. Phys. 22, 45—46, 1941, Nr. 3. *Dede.*

**F. Casale.** Su di un'equazione collegata a quella di Keplero. Rend. Lom. (3) 72, 333—346, 347—361, 1938/39, Nr. 2. Die in der Himmelsmechanik wichtige Gleichung:  $e^r(1-r) + e^{-r}(1+r) = 0$ , die die Bedingungsgleichung für  $r$  in der Beziehung  $E \leq 2r \cdot e^r / (e^{2r} + 1)$  darstellt, wird numerisch gelöst, und zwar wird der Wert für  $r$  mit einer Genauigkeit von 22 Stellen ermittelt, so daß sich der Maximalwert von  $E$  mit einer Genauigkeit von 21 Stellen angeben läßt. *Schön.*

**J. B. D. Derksen.** Waarschijnlijkheidstheoretische grondslagen van de „regressieanalyse“. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 37—54, 1941, Nr. 1/2. Gegeben seien je  $n$  Beobachtungen der Veränderlichen  $x_1, x_2$ ; die Werte seien in einer  $x_1 - x_2$ -Ebene aufgetragen. Es soll eine Gerade (sie heißt „Regressionslinie“) durch die Punkte  $x_1, x_2$  gelegt werden, „die den gegebenen Punkten so gut als möglich angepaßt ist“. Je nach den Voraussetzungen, die man über die Beschaffenheit der Werte  $x_1, x_2$  macht, erhält man verschiedene Antworten. Zum Beispiel wird in der Methode von R. A. Fisher angenommen, daß die eine Veränderliche ( $x_1$ ) aus einem systematischen Teil ( $\xi_1$ ) und einem zufälligen ( $z$ ) bestehe ( $x_1 = \xi_1 + z$ ), die Veränderliche  $x_2$  nur aus einem systematischen Teil ( $\xi_2$ ). Der zufällige Anteil von  $x_1$  sei nach einer Gaußschen Fehlerfunktion verteilt. Gefragt ist nach der „besten“ Schätzung der zwei Parameter der Geradengleichung:  $\xi_1 = a\xi_2 + \beta$ . In der vorliegenden Arbeit (es ist die Ausarbeitung eines Vortrags) werden noch besprochen die Methoden von R. Frisch, von Koopmans und von Wald. *Bechert.*

**D. van Dantzig.** Mathematische en empiristische grondslagen der waarschijnlijkheidsrekening. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 70—93, 1941, Nr. 1/2. Die mathematische Fundierung der Wahrscheinlichkeitsrechnung hält der Verf. mit der Axiomatik von Reichenbach und Kolmogoroff für



geschaffen, eine empiristische Fundierung aber für unmöglich; jeder Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten liegen bestimmte Konventionen über Unveränderlichkeit oder Gleichwahrscheinlichkeit zugrunde. — „Das Induktionsproblem ist ein Scheinproblem“: man sollte nicht von einem Induktionsprinzip reden, sondern von der induktiven Methode, die wir anwenden.

Bechert.

**Pierre Vernotte.** Détermination de la courbe passant au mieux à travers des points expérimentaux. Mise en formule d'une loi expérimentale. Dérivation d'une loi expérimentale. C.R. 2210, 329—331, 1940, Nr. 9. Verf. gibt eine zweckmäßige Methode an zur Konstruktion der günstigsten, durch eine gegebene Anzahl von Meßpunkten zu legenden Kurve. Im Zusammenhang damit wird ein Verfahren ausgearbeitet zur schnellen Auffindung der eine Meßpunktreihe darstellenden analytischen Funktion.

Bomke.

**Motosaburō Masuyama.** The variance tensor of vector set and a measure of the symmetric correlation coefficient. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 858—861, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Central Meteorol. Obs.)

Bechert.

**C. F. v. Weizsäcker.** Die Physik der Gegenwart und das physikalische Weltbild. Naturwissensch. 29, 185—194, 1941, Nr. 13. (Berlin-Dahlem.)

Dede.

**Carlo Maxia.** Controlli statistici alle ricerche biologiche sull'effetto Gurwitsch. Radiologica 5, 165—167, 1940, Nr. 5/6. (Univ. Cagliari.) [S. 1307.]

**Maria Pastori.** Il principio variazionale di Volterra e gli invarianti del campo elettromagnetico. Rend. Lomb. (3) 72, 301—308, 1938/39, Nr. 2. [S. 1275.]

Schön.

**K. F. Platte.** Versuche mit stehenden Wellen zum Nachweis der Ätherbewegung. 3 S. Verlag Konrad Platte, Waidhofen a. d. Ybbs, Niederödonau, 1940. Verf. schlägt einen Versuch vor, mittels stehender elektromagnetischer Wellen die Bewegung der Erde gegen den Äther zu messen. Die Wellen sollen zwischen zwei Punkten auf der Erde erzeugt werden, die auf dem gleichen Breitenkreis liegen. Zugrunde liegt die Überlegung, daß eigentliche stehende Wellen infolge der Mitführung oder Verzögerung durch den Äther nicht entstehen können, wenn die Äthervorstellung überhaupt zulässig ist. (Nach der Relativitätstheorie muß der Versuch negativ ausfallen. D. Ref.)

Bechert.

**Gustaf Järnefelt.** Note on the mass-particle in an expanding universe. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 27, Nr. 15, 10 S., 1941, Heft 3. Mc Vittie (M. N. 93, 325, 1933) hat eine Verallgemeinerung des Schwarzschildschen Linienelements angegeben von der Form:

$$(1) ds^2 = \left( \frac{1 - \mu/2r}{1 + \mu/2r} \right)^2 dt^2 - \left( 1 + \frac{\mu}{2r} \right)^4 e^g (dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2); \mu = me^{-g/2};$$

$\mu$  und  $g$  sollen nur von  $t$  abhängen,  $m$  ist eine Konstante. In der vorliegenden Arbeit wird die Bewegung eines Probekörpers längs einer geodätischen Linie durchgerechnet in einem Raum mit dem Linienelement (1), wobei speziell  $g = 2kt$  gesetzt wird,  $k$  eine von Null verschiedene Konstante. Für die nicht rein radialen Bewegungen bekommt man praktisch die Bewegungsgleichungen eines Teilchens im Schwerfeld mit der Einsteinschen Periheldrehung. Die rein radialen Bewegungen sind praktisch Newtonsche Parabelbahnen, wenn die Entfernung von der „Sonne“  $r = 0$  nicht zu groß ist: Größenordnung Planetenentfernung für eine „Sonne“, die eine unserer Sonne vergleichbare Masse hat; für große Entfernungen (Spiralnebelentfernungen) wird die rein radiale Bewegung eine Hubblesche



Expansionsbewegung. Die erhaltenen Ergebnisse können aber nicht physikalisch gedeutet werden, weil mit  $g = 2kt$  der Druck in einem Raum der Metrik (1) negativ wird, wenn die Dichte positiv sein soll.

Bechert.

**P. Caldirola.** Su alcune relazioni fra le proprietà geometriche di una  $V_n$  e la dinamica delle particelle. Rend. Roma (7) 1, 19–23, 1940, Nr. 1/5. Da man in der Relativitätstheorie die Bahn eines Massenpunktes im Schwerefeld sowohl als geodätische Linie eines  $V_4$  als auch nach den Hamilton-Jacobischen Gleichungen berechnen kann, werden nach geometrischen Gesichtspunkten die Gleichungen der geodätischen Linien und die Hamilton-Jacobischen Gleichungen in Beziehung gesetzt, und zwar für einen  $V_n$ . Durch geeignete Umformung erhalten die ersteren die gleiche Gestalt wie die letzteren. Im  $V_4$  werden die Gleichungen der geodätischen Linien gleich den verallgemeinerten Jacobischen Gleichungen. Aus einer weiteren Betrachtung über die geodätischen Linien der Länge Null ergibt sich, daß es stets möglich ist, für eine geodätische Linie eines  $V_n$  einen  $V_{n+1}$  zu finden so, daß die geodätische Linie des  $V_n$  die Projektion einer geodätischen Linie der Länge Null des  $V_{n+1}$  ist. Die Bahn eines Lichtstrahls im Vakuum, die eine geodätische Linie eines  $V_3$  ist, ist geodätische Linie der Länge Null in einem  $V_4$ . Die Bahn eines Materieteilchens ist geodätische Linie der Länge Null eines  $V_5$ . Das Moment  $p_5$  wurde von Flint und Wilson proportional der Teilchenladung gesetzt. Man erhält im  $V_5$  leicht einen Ausdruck, nach dem die Gesamtmasse gleich der Summe der materiellen und der elektrischen Masse ist. Im  $V_5$  beschreibt ein geladenes Materieteilchen eine Bahn, die wiederum geodätische Linie ist und als geodätische Linie der Länge Null eines  $V_6$  gedeutet werden kann. Nach Proca und Goudsmit ist  $p_6$  proportional dem Spinnmoment, und man erhält im  $V_6$  einen Ausdruck für die Gesamtmasse als Summe der materiellen, der elektrischen und der Spinmasse. Wenn man den  $V_n$  als Phasenraum auffaßt, erhält man für die Bahn eines Teilchens im Vakuum einen Ausdruck, der der Wellengleichung entspricht.

Schön.

**Gérard Petiau.** Sur une représentation du corpuscule de spin 2. C. R. 212, 47–50, 1941, Nr. 1.

Jensen.

**E. C. G. Stueckelberg.** Un nouveau modèle de l'électron ponctuel en théorie classique. Helv. Phys. Acta 14, 51–80, 1941, Nr. 1. (Genève, Univ., Inst. Phys.) [S. 1275.]

Bechert.

**H. Hönl.** Ist die Diracsche Theorie des Positrons lorentz-invariant? Phys. ZS. 42, 19–23, 1941, Nr. 1. (Erlangen, Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß die übliche Abzählung der Elektronen im elementaren Impulsbereich  $d\tau_p$ , wie sie in der Diracschen „Löchertheorie“ der Positronen gemacht wird, nicht invariant ist gegenüber Lorentz-Transformationen. Verf. gibt ein invariantes Verteilungsgesetz an. In einem „Zusatz bei der Korrektur“ wird erwähnt, daß der Energieverlust, den schnelle Elektronen durch Strahlung beim Durchgang durch Materie erleiden, nach einer Rechnung mit der invarianten Verteilung bei hohen Energien wesentlich kleiner wird als nach der üblichen Rechnung; die Selbstenergie des Elektrons wird endlich und von der Größenordnung  $m_0 c^2/137$ .

Bechert.

**S. Titeica.** Contributions à la théorie des positrons. Bull. Soc. Roum. Phys. 41, 47–68, 1940, Nr. 76. (Bucarest.) Dirac hat gezeigt, daß die Dichtematrix, die das Vakuum beschreibt, nicht eindeutig durch ihre Singularitäten bestimmt ist. Dieses Ergebnis kann in Parallele gesetzt werden zu einem von Hadamard behandelten Problem beim Aufsuchen einer Grundlösung von einer partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung. — Durch Anwendung der Hadamardschen „Abstiegsmethode“ gelangt der Verf. zu einer zwangsläufigen Bestimmung der Dichtematrix.

Jensen.



**Minoru Kobayasi and Takao Satô.** Note on the production of mesons by fast protons or neutrons. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 38, 51—58, 1940, Nr. 991/995. (Osaka, Univ., Fac. Sci., Phys. Inst.) Berechnung der Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Proton im Coulombfeld eines Kerns abgelenkt wird und dabei ein Meson emittiert, auf Grund der vektoriellen Yukawa'schen Feldtheorie. Der Wirkungsquerschnitt hängt stark vom Verlauf des Coulombfeldes im Innern des Kernes ab, so daß keine bündige Aussage gemacht werden kann. Plausible Annahmen über den Verlauf des Coulombfeldes und Abschneidevorschriften führen zu Querschnitten, die so klein sind, daß diesen Prozessen vermutlich keine wesentliche Rolle in der Höhenstrahlung zukommt. *Jensen.*

**S. Tomonaga and G. Araki.** Effect of the nuclear Coulomb field on the capture of slow mesons. *Phys. Rev.* (2) 58, 90—91, 1940, Nr. 1. (Tokyo, Japan, Inst. Phys. Chem. Res.) Nach Überlegungen von Yukawa und Okayama (s. diese Ber. 21, 738, 1940) sollten praktisch alle Mesonen, nachdem sie infolge der Ionisation langsam geworden sind, von Atomkernen absorbiert werden, ehe sie in Elektron und Neutrino zerfallen. Für langsame Mesonen ist aber die Berücksichtigung des Coulombfeldes bei der Berechnung der Einfangwahrscheinlichkeit wesentlich, was bei Yukawa und Okayama außer acht gelassen war. Verff. finden, daß für negative Mesonen der Einfangquerschnitt noch erhöht wird, während für positive Mesonen infolge der Coulomb'schen Abstoßung der Einfangquerschnitt so stark herabgesetzt wird, daß die Zerstrahlungswahrscheinlichkeit doch noch erheblich größer bleibt als die für Einfang. Der genaue Wert der letzteren hängt empfindlich ab von dem Verlauf des Abschirmungsfeldes der Elektronenhülle (Ramsauer-Effekt). — Es wird darauf hingewiesen, daß tatsächlich in allen Fällen, wo Zerfallelektronen bisher sicher nachgewiesen wurden, diese positiv sind, also von einem positiven Meson herrühren, während bei keiner in der Wilson-Kammer endigenden Bahn eines negativen Mesons ein Zerfall beobachtet wurde. *Jensen.*

**W. Heitler and S. T. Ma.** Inner excited states of the proton and neutron. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 176, 368—397, 1940, Nr. 966. (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Zur Behebung der Schwierigkeiten der heutigen Mesonentheorie wird angenommen, daß die Ladung eines schweren Kernteilchens die Werte  $0, \pm ne$  haben kann ( $n$  eine ganze Zahl) und der Spindrehimpuls alle halbzahligen positiven Werte. Die niedersten dieser „höherquantigen“ Zustände sollen zu ihrer Anregung einen Energieaufwand von etwa 20 Millionen eV brauchen. Zur Beschreibung der Spineigenschaften werden die üblichen quantenmechanischen Drehimpulsregeln herangezogen. Die gegebene Formulierung der Theorie berücksichtigt für das schwere Kernteilchen nur die nicht-relativistische Näherung. Ergebnisse: der Streuquerschnitt des schweren Teilchens für Mesonen ist für Mesonenenergien von etwa  $2\mu c^2$  ( $\mu$  = Mesonenmasse) eine Größenordnung kleiner als nach der bisherigen Theorie und kommt so in die beobachtete Größenordnung; er strebt mit wachsender Energie einem festen Grenzwert zu, während nach der bisherigen Theorie die Zunahme mit steigender Energie so stark war, daß Vielfachprozesse erwartet werden mußten, die aber empirisch bis jetzt nicht gefunden worden sind. Das magnetische Moment von Neutron und Proton divergiert immer noch, aber nur mehr logarithmisch, also weniger stark als nach der heutigen Theorie. Die Rechnung liefert für die Proton-Proton-Wechselwirkung (ohne Coulombkraft) starke Anziehung, die Abweichung vom Coulomb'schen Gesetz ist in der Nähe eines Protons aber geringer als nach der bisherigen Rechnung. Die Verff. halten für wahrscheinlich, daß ein Teilchen, dessen Bahn auf einer Wilson-Aufnahme von Anderson und Neddermayer (s. diese Ber. 18, 90, 1937) zu sehen ist, als Proton mit der Ladung  $+2e$  zu deuten sei. *Bechert.*



**Gregor Wentzel.** Zur Hypothese der höheren Proton-Isobaren. *Helv. Phys. Acta* 14, 3—20, 1941, Nr. 1. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Es wird angenommen (gemäß dem Vorschlag von W. Heitler und S. T. Ma, s. vorstehendes Ref.), daß es „Protonen“ beliebig ganzzahliger positiver und negativer Ladung ( $ne$ ) gibt. Um die Größenordnung der Kernkräfte und der Mesonenstreuung erklären zu können, wird weiter gefordert, daß die Wechselwirkungsmatrizen, welche die Änderung der Ladung des Protons um eine Einheit beschreiben, unabhängig von der Ladung, also von  $n$  sind, und daß sie für alle ganzzahligen  $n$  nicht verschwinden. Es wird nur mit der skalaren Mesonentheorie gerechnet. Für die Lagrange-Funktion des Systems: Protonen + skalares Mesonfeld sind dann nach Kemmer (s. diese Ber. 19, 1999, 1938) zwei Ansätze möglich, die einzeln diskutiert werden. In beiden Fällen ist nach den gemachten Voraussetzungen eine Entwicklung möglich nach den Massenunterschieden der höher geladenen Protonen gegenüber der Masse des „normalen“ Protons, geteilt durch die Energie der Mesonen, die an den betrachteten Vorgängen beteiligt sind (die Massenunterschiede werden als hinreichend klein postuliert). Der eine Kemmersche Ansatz enthält Impulsglieder der Form  $\alpha \text{ grad } \psi$  ( $\psi$  = Wellenfunktion des Mesons); er liefert entweder zu kleine Kernkräfte oder zu große Mesonenstreuung. Die Anwendung der Störungsrechnung auf den zweiten Kemmerschen Ansatz (der keine Impulsglieder enthält), impliziert, daß auch die Rückstoßenergien der am Vorgang beteiligten Protonen klein sind gegen die Mesonenenergien und liefert Kernkräfte in nullter Näherung, Mesonenstreuung in erster Näherung, eröffnet also die Aussicht, die Größenordnungen in Übereinstimmung mit der Erfahrung zu bringen. — Die Entwicklung nach den Massenunterschieden hat den Vorteil, daß die Kleinheit der Wechselwirkung zwischen Materieteilchen und Feld nicht vorausgesetzt zu werden braucht, was die Schwäche der bisherigen Störungsverfahren war. Die bekannten Divergenzen treten aber auch hier auf, und zwar schon in erster Näherung; es wird wie üblich angenommen, daß die endlich bleibenden Glieder der ersten Näherung bereits eine qualitativ richtige Beschreibung der Vorgänge geben; der Verf. gibt aber ein Beispiel, das vor Überschätzung solcher theoretischen Ergebnisse warnt. *Bechert.*

**Hubert M. Thaxton, William Privette and Daniel Leatherberry.** *P*-wave effects on proton-proton scattering in the meson theory. *Phys. Rev.* (2) 58, 200, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (*Agric. Techn. Coll. North Carolina.*) *Jensen.*

**Gian Carlo Wick.** Magnetismus und das Kreiselatom. *Saggiatore* 1, 369—375, 1940. Zusammenfassender allgemeinverständlicher Bericht über die Kreiseltheorie nach Bohr, über die Wirkung eines äußeren magnetischen Feldes auf die Lichtemission eines Atoms (Zeeman-Effekt), über den gyromagnetischen Effekt nach Einstein-de Haas, über paramagnetische Erscheinungen, über die Größe des Erdmagnetfeldes in Anlehnung an theoretische Untersuchungen von Hund und über die Entstehung der Spektrallinienfeinstruktur als Folge eines inneren atomaren Magnetismus. *Nitka.*

**R. Finkelstein and J. H. van Vleck.** Energy levels in solid chromium. *Phys. Rev.* (2) 57, 557—558, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) [S. 1297.] *Schön.*

**Kwai Umeda.** Accurate solution of the Thomas-Fermi-Dirac equation. *Phys. Rev.* (2) 58, 92—93, 1940, Nr. 1. (Sapporo, Japan, Hokkaido Imp. Univ., Dep. Phys.) Für die Anwendungen der Thomas-Fermi-Gleichung (Fermi-Atom bei Berücksichtigung der Austauschkorrektur) ist es nötig, die Lösungen  $\varphi(x)$  der Gleichung zu kennen, welche die Randbedingungen erfüllt:  $\varphi(0) = 1$  und  $d\varphi(x)/dx = 0$  bei dem Wert  $x = X$ , wo  $\varphi(X) = 0$  ist. Der Berührungspunkt  $X$  hängt



von der Kernladung  $Z$  ab. Da man zur einigermaßen genauen numerischen Berechnung von  $X$  die Lösung  $\varphi(x)$  auf mindestens vier bis fünf Dezimalen genau kennen muß, wenn man von  $x = 0$  ausgehend numerisch integriert, schlägt Verf. den umgekehrten Weg ein. Er berechnet, von einem willkürlichen Wert  $X$  ausgehend, die Lösung der Gleichungen durch numerische Integration nach innen, wobei natürlich zunächst nicht die Bedingung  $\varphi(0) = 1$  erfüllt ist. Durch simultane Transformation des Längenmeßstabes und der Kernladung läßt sich dann jedoch die Lösung in eine solche umwandeln, welche alle Randbedingungen erfüllt. Die Lösungen sind bei erheblich kleinerem Rechenaufwand viel genauer. Der Zusammenhang von  $X$  und  $Z$  ist graphisch wiedergegeben und mit früheren Lösungen anderer Autoren verglichen. Ausführliche Wiedergabe der tabellierten Lösungen für alle Kernladungen soll im Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University erscheinen.

*Jensen.*

**Takahiko Yamanouchi.** On atomic energy levels of  $d^2p$  and  $d^8p$  configurations. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 841—846, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Fac. Eng., Dep. Dynam.) Berechnung der Koeffizienten in der Termformel für die Elektronenanordnungen  $d^2p$  und  $d^8p$  nach der Slaterschen Methode, die von Condon und Shortley ausgebaut worden ist (Theorie of Atomic Spectra, Cambridge, 1935). Für die genannten Anordnungen bleiben bei dieser Methode acht Parameter willkürlich. Der Vergleich mit je 17 beobachteten Termen der Anordnungen  $3d^24p$  von Ti II und  $3d^84p$  von Ni II erlaubt in jedem der beiden Fälle nach Bestimmung der acht Parameter eine ziemlich weitgehende Prüfung der Rechnungen, die angesichts der Vernachlässigungen recht befriedigend ausfällt: maximaler Unterschied zwischen berechneten und beobachteten Werten etwa  $1000 \text{ cm}^{-1}$ , in den meisten Fällen sehr viel weniger.

*Bechert.*

**E. Kuronuma, S. Sueoka and T. Toya.** Phase shift in deuteron-deuteron scattering. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 862—863, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Phys. Inst.) Theoretische Auswertung der Messungen von Heydenburg und Roberts (s. diese Ber. 21, 975, 1940) über die Deuteron-Deuteron-Streuung. Aus den Meßergebnissen über das Verhältnis der Streuung zur Coulomb-Streuung als Funktion des Streuwinkels werden die theoretischen Phasenverschiebungen der Streuwellen berechnet; dann wird versucht, den so aus der Beobachtung gewonnenen Zusammenhang zwischen Phasenverschiebung und primärer Deuteronenenergie theoretisch aus einem Kastenpotential der Teilchenwechselwirkung herzuleiten. Ergebnis: Sowohl mit Anziehung wie mit Abstoßung kann man die experimentellen Punkte erklären.

*Bechert.*

**Willy Scherrer.** Ein Ansatz für die Wechselwirkung von Elementarteilchen. Helv. Phys. Acta 14, 81—84, 1941, Nr. 1. (Bern, Univ., Math. Inst.) Es wird vorausgesetzt: Jedes Teilchen genügt einer besonderen Wellengleichung; das Vektorpotential in der Wellengleichung des einzelnen Teilchens ist bis auf einen universellen Faktor der wellenmechanische Teilchenstrom aller übrigen Teilchen, der Eigenstrom soll auf das Teilchen nicht wirken; die Wellengleichung ist die relativistische Gleichung von Schrödinger. — Erläuterung am Beispiel von zwei Teilchen: Für den Strom des einzelnen Teilchens gilt keine Erhaltungsgleichung, wohl aber für den Gesamtstrom, wenn die Teilchen entgegengesetzt geladen sind. Aus den Teilchenströmen werden die zugehörigen elektromagnetischen Feldstärken berechnet und die entsprechenden Feldgleichungen aufgestellt. *Bechert.*

**J. Smorodinskij.** The Compton effect on the meson. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 840—845, 1940, Nr. 8. [Orig. russ.]

**J. Smorodinsky.** Compton effect on the mesotron. Journ. Phys. USSR. 3, 143—147, 1940, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Probl.) Die Streuung eines



Lichtquants an einem Meson wird berechnet in engster Analogie zur Klein-Nishina'schen Behandlung des Compton-Effektes (Benützung der retardierten Potentiale des durch die Lichtwelle gestörten Teilchens) unter Berücksichtigung der geänderten Polarisierungseigenschaften des Mesons gegenüber dem Elektron (Yukawa-Feld statt Dirac-Gleichung). Es zeigt sich, daß für Lichtquanten großer Energie der Streuquerschnitt proportional zur Energie ansteigt (im Unterschied zum Compton-Effekt am Elektron). Für Lichtquanten mit einer Energie größer als die 137 fache Ruhmasse des Mesons würde der Streuquerschnitt größer als das Quadrat der Wellenlänge werden. Bei diesen Energien versagt also der Formalismus der Störungsrechnung. *Jensen.*

**Gottfried Albrecht.** Zur Theorie der Röhrenlibelle. ZS. f. Verm. 70, 70—72, 1941, Nr. 3. (Berlin.) Verf. zeigt, daß als Idealform der Libelle nicht ein Spindelkörper in Frage kommt, sondern vielmehr ein Körper, dessen Längs- und Querkrümmung über den ganzen Blasenweg konstant ist, z. B. ein Kreisringkörper, der durch Rotation eines Kreises um eine in seiner Ebene liegende Achse entsteht. Für die Praxis ist es nicht notwendig, daß der Libellenkörper tatsächlich ein vollständiger Kreisringkörper ist; es genügt, wenn der zu Messungen benutzte Teil des Libellenkörpers hinreichend genau nach einem solchen Körper ausgeschliffen ist. Insofern kann ein Spindelkörper für praktische Zwecke als eine gute Näherung gelten, solange die Änderung der Querkrümmung gering bleibt. *Szivessy.*

**Hermann Schmidt.** Regelungstechnik. Die technische Aufgabe und ihre wirtschaftliche, sozialpolitische und kulturpolitische Auswirkung. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 81—88, 1941, Nr. 4. (Berlin.) *Kühne.*

**Friedrich Gruber.** Der Fehler bei der Abtriftbestimmung. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 68—69, 1941, Nr. 3. (Wien.) Verf. gibt eine Formel an, die die Trägheit des Körpers (Flugzeug oder Geschöß) bei der seitlichen Abtrift im Wind berücksichtigt. *Brandt.*

**Erich Krumm.** Beitrag zum Schallmeßverfahren. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 31—33, 1941, Nr. 2. (Offenburg.) Verf. gibt einige unterrichtliche Anweisungen. *Brandt.*

**F. Penzig.** Temperatur-Meßstifte. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 48, 1941, Nr. 2. (Ludwigshafen a. Rh.) [S. 1230.] *Justi.*

**Jean Loiseleur.** Sur la formation du miroir argentique. C. R. 209, 993—994, 1939, Nr. 26. [S. 1258.] *O. Fuchs.*

**H. Schuepp.** Les équations de Maxwell et leur établissement. Ann. Guébbard-Séverine 14/15, 193—232, 1938/39. (Zollikon-Zürich.) Eine Darstellung der Maxwell'schen Theorie für die Oberstufe der Schweizer Gymnasien. Es wird darauf hingewiesen, daß die Einführung des Coulomb'schen Gesetzes für Magnetpole die Lernenden irreführe und experimentell nicht ausreichend begründet sei. Der Verf. geht vom Biot-Savartschen und vom Ampèreschen Gesetz aus. *Bechert.*

**Karl Ippisch.** Induktionsversuche im Bereich hoher Frequenzen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 65—68, 1941, Nr. 3. (Wien.) Zwischen zwei auf einer Trommel aufgewickelte gleiche Spulen wird eine dritte angebracht, in deren Kreis Detektor und Galvanometer liegen. Wenn die vom Hochfrequenz-erzeuger kommenden Ströme den beiden ersteren Spulen entsprechend zugeleitet werden, entsteht in der dritten Spule bei gleicher Amplitude und Phase der beiden Teilströme kein Induktionsstrom. Die Anordnung wird nach Art einer Meßbrücke verwendet. *Brandt.*



**otto Brandt.** Nochmals über den scheinbaren Ort eines unter Wasser befindlichen Gegenstandes. *Unterrichtsbbl. f. Math. u. Naturwiss.* **47**, 27—29, 1941, Nr. 2. (Berlin.) In den meisten Darstellungen sind die Abbildungen und Beschreibungen über den Ort des unter Wasser befindlichen Gegenstandes fehlerhaft. Die Gründe dafür werden erörtert. Vor allem ist zu beachten, daß es sich um ein Problem beidäugigen Sehens handelt. *Brandt.*

**otto Brandt.** Die Richtung des elektrischen Stromes. *Unterrichtsbbl. f. Math. u. Naturwiss.* **47**, 36—37, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Verf. gibt einen kurzen Überblick über die heute im Schrifttum übliche Wahl der Stromrichtung und wägt die Wünsche von Unterricht, Technik und Wissenschaft gegeneinander ab. *Brandt.*

**W. Schöning.** Teilmaschinen für Längen- und Bogenteilungen. *S. Ver. Dtsch. Ing.* **85**, 105, 1941, Nr. 4. (Berlin.) Eine Teilmaschine zur Ausführung technischer Längen- und Bogenteilungen auf geraden und gewölbten (zylindrischen, Kegelflächen) Flächen. *Kühne.*

**inar Stenhagen.** On the structure of multilayers and the relation between optical and mechanical thickness and X-ray scattering. *Ark. Kem. Min. och Geol. (A)* **14**, Nr. 11, 12 S., 1941, Heft 3. [S. 1260.] *Bomke.*

**Nicolas Cabrera.** Sur une modification de la méthode de franges de superposition pour mesurer des petites différences d'épaisseur des étalons optiques. *C. R.* **212**, 78—80, 1941, Nr. 2. [S. 1295.] *Szivessy.*

**Heinz Fröhlich.** Waagen. *Meßtechn.* **17**, 1—6, 37—41, 53—57, 1941, Nr. 1, 3 u. 4. (Berlin.)

**U. Scheibe und U. Adelsberger.** Normalfrequenz-Aussendung der physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender Januar 1941. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **57**, 90, 1941, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

## 2. Mechanik

**Maurice Parodi.** Petites oscillations d'un pendule dont le point de fixation est animé d'un mouvement périodique vertical. *C. R.* **212**, 69—71, 1941, Nr. 1. Es werden kleine Schwingungen eines Pendels betrachtet, dessen Aufhängepunkt selbst eine vertikale periodische Bewegung ausführt. Diese Bewegungsart kann eine instabile und eine stabile sein, je nachdem, ob von dem System, das den Aufhängepunkt erregt, Energie an das Pendelsystem abgegeben wird oder nicht. Die Beobachtungen ergeben, daß unter sonst gleichen Umständen, bei Änderung des Aufhängepunktes, der instabile Bereich von zwei stabilen begrenzt wird. Es werden einige experimentelle Daten gegeben und zum Schluß eine theoretische Betrachtung über die Gleichung einer derartigen Bewegung und deren Lösung durchgeführt. *Päsler.*

**U. F. Platte.** Das Weg-Zeitproblem bei Transversalwellen. **4S.** Verlag Konrad Platte, Waidhofen a. d. Ybbs, Niederdonau. 1940. *Bechert.*

**A. Mindline.** La diffraction d'une onde plane par rapport à une sphère. *C. R. Moscou (N.S.)* **27**, 940—945, 1940, Nr. 9. (Acad. Sci. URSS., Inst. Mécan.) Die behandelte Aufgabe ist: eine ebene Welle fällt auf eine Kugel und wird an dieser gestreut. Zuerst wird das Problem mit der gewöhnlichen Wellengleichung für eine skalare Wellenfunktion  $u$  und die Randbedingungen der Stetigkeit von  $u$  oder von  $\partial u / \partial r$  gelöst. Dann wird das entsprechende elastische Problem behandelt: Eine elastische Längswelle wird an einer Kugel gestreut. (Die Lösungen für beide Aufgaben sind lange bekannt. D. Ref.) *Bechert.*



**R. Berger.** Einfache Bestimmung des Viereckschwerpunktes. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 258, 1941, Nr. 11. (Berlin.) *Dede.*

**René Lucas.** Réflexion des ondes longitudinales dans les liquides. Conversion en ondes transversales. C. R. 212, 118—119, 1941, Nr. 3. Es wird gezeigt, wie eine Längswelle beim Auftreffen auf eine starre ebene Fläche in einer zähen Flüssigkeit zurückgeworfen und von Querwellen begleitet wird. Die angegebenen Umwandlungsformeln werden durch Schlieren-Versuch bestätigt. *Hinterthant.*

**J. M. Burgers.** Beschouwingen over de statistische theorie der turbulente stroming. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 5—18, 1941, Nr. 1/2. (Delft, Lab. Aero-en Hydrodyn.) Ein Vortrag, in dem die wesentlichen Ergebnisse der letzten Arbeiten des Verf. über eine statistische Theorie der Turbulenz (s. diese Ber. 21, 2375, 2376, 1940) zusammengefaßt sind. *Bechert.*

**Zyuro Sakadi.** On elasticity problems when the second order terms of the strain are taken into account. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 999—1009, 1940, Nr. 12. (Nagoya Imp. Univ., Fac. Eng. Sci.) In der klassischen Elastizitätstheorie werden im allgemeinen Glieder von zweiter und höherer Ordnung vernachlässigt. In vorliegender Arbeit bezieht Verf. diese Glieder in die Rechnung mit ein und leitet erweiterte Grundgleichung der Elastizität ab. Diese werden auf verschiedene Fälle angewendet, und zwar: Longitudinale und transversale Wellen, Kompression einer Kugelschale, Zylinderschale und Torsion eines Kreiszylinders. *Päsler.*

**R. V. Southwell.** Castigliano's principle of minimum strain-energy and the conditions of compatibility for strain. Phil. Mag. (7) 30, 252—258, 1940, Nr. 200. Verf. zeigt, daß sich drei der sechs Kompatibilitätsgleichungen unter Berücksichtigung des Castiglianoschen Prinzips aus der Moreraschen Kraftfunktion herleiten lassen. In Verbindung mit dem Ergebnis einer früheren Arbeit des Verf. erscheinen damit drei dieser Gleichungen als überflüssig. Verf. beschäftigt sich näher mit diesem scheinbaren Widerspruch und weist nach, daß alle sechs Gleichungen notwendige Bedingungen darstellen und entweder die Kraftfunktion von Maxwell oder die von Morera die allgemeinste Lösung der Spannungsgleichungen im Gleichgewicht darstellen. *Päsler.*

**P. Locatelli.** Sopra il teorema del minimo lavoro per corpi non perfettamente elastici. Rend. Roma (7) 1, 10—18, 1939, Nr. 1/5. Bei zahlreichen Konstruktionen, die entweder durch ihre Dimensionen oder durch große Kräfte ausgezeichnet sind, genügt die gewöhnliche Elastizitätstheorie nicht mehr, bei der Kraft und Deformation einander proportional sind. Für die in diesen Fällen zuständige Theorie der unvollkommen elastischen Körper wird der Gültigkeitsbereich des Prinzips der kleinsten Arbeit (Menabrea) tensoriell untersucht. Der Deformationstensor besteht aus zwei Teilen, deren erster der gewöhnlichen Elastizitätstheorie entsprechend mit den Kräften verknüpft ist, während der zweite unterhalb einer bestimmten Größe der Kraft Null, oberhalb dieser Größe von Null verschieden ist. Mit Hilfe eines Hilfssatzes über die vorliegenden Tensoren wird ein allgemeiner Ausdruck abgeleitet, aus dem sich die Gültigkeitsbedingungen des erwähnten Minimumprinzips ergeben. Sie sind z. B. im ideal elastischen Fall, im Fall, daß der zweite Teil des Deformationstensors von der Kraft unabhängig ist (plastische Körper von Colonetti), und unter bestimmten Bedingungen im Fall eines linearen, aber inhomogenen Zusammenhangs zwischen dem zweiten Teil des Deformationstensors und der Kraft, nicht aber allgemein erfüllt. *Schön.*



**J. Mester.** Die Durchflußmessung des in einer Rohrleitung unter Druck strömenden Stoffes mit Normblende und Wirkdruckmesser. AEG Mitt. 1941, S. 31—37, Nr. 1/2. Zur Berechnung der Durchflußmenge in t/h und der Strömungsgeschwindigkeit in m/sec für ein gegebenes Öffnungsverhältnis  $m$  an der Normblende bei bekanntem Rohrdurchmesser werden die Unterlagen zu einem Rechenschieber berechnet. Dieser erlaubt die Berechnung der oben angeführten Werte für Dampf von 1 bis 150 ata für Sattedampftemperaturen, aber auch für Temperaturen von 150 bis 550°. *Kühne.*

**Sigvard Eklund.** Some measurements of ultimate vacuum and pump speed of molecular pumps. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 27, Nr. 21, 9S., 1941, Heft 3. Das Grenzvakuu und die Pumpgeschwindigkeit einer Anzahl von Siegbahn'schen Molekularluftpumpen wird bestimmt. Je nach Konstruktion liegt das Grenzvakuu zwischen  $1,5 \cdot 10^{-5}$  und  $6 \cdot 10^{-6}$  mm Hg, die Sauggeschwindigkeit zwischen 2 und 14 Liter/sec. Das Grenzvakuu ist bis zu Vorkua von 1 mm Hg vom Druck unabhängig. *Kühne.*

**Hochdruck-Manometerprüfer für Flüssigkeitsdrücke bis 1000 kg/cm<sup>2</sup>.** Meßtechn. 17, 36—37, 1941, Nr. 3. *Dede.*

**W. Bartholomeyzyk.** Über Druckmessung auf thermoelektrischem Wege. ZS. f. techn. Phys. 22, 25—27, 1941, Nr. 2. (Greifswald.) Durch geeignete Abmessung des Heizdrahtes, Erhöhung der Betriebstemperatur und Anbringen von Kühlflächen gelingt es, den Meßbereich des Pirani-Manometers mit Thermoelement als Anzeige für den Temperaturzustand auf einen Bereich bis zu etwa 10 Torr nach oben zu verschieben. *Kühne.*

**W. A. Kargin und G. L. Slonimsky.** Über die Gesetze der Deformation gealter Materialien. II. Die Deformation hochpolymerer Materialien. Acta Physicochim. URSS. 12, 931—945, 1940, Nr. 6. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Verff. wenden die von Boltzmann und Volterra entwickelten Grundlagen der Deformationstheorie auf hochpolymere Substanzen (Kautschuk, Gummi usw.) an. Es wird über experimentelle Untersuchungen derartigen Vorgänge berichtet, die während einer Deformation derartiger Substanzen auftreten. Diese Ergebnisse werden mit der Theorie verglichen. Schließlich wird auf eine zwischen der Struktur und den mechanischen Charakteristiken bestehende Beziehung hingewiesen, die Verff. näher erläutern. *Päsler.*

**Philip James Hart.** Bestimmung der elastischen Konstanten mittels piezoelektrischer Methoden. Iowa State Coll. Journ. Sci. 14, 36—47, 1939. (Iowa State Coll., Dep. Phys.) Es wurden die sechs unabhängigen adiabatischen, elastischen Konstanten von Quarz durch Frequenzmessungen der piezoelektrisch angeregten harmonischen Schwingungen von begrenzten Quarzplatten bestimmt. Die folgenden Konstanten wurden ermittelt:  $C_{11} = 87,45 \cdot 10^{10}$ ,  $C_{12} = 6,03 \cdot 10^{10}$ ,  $C_{13} = 17,8 \cdot 10^{10}$ ,  $C_{44} = 57,1 \cdot 10^{10}$ ,  $C_{13} = 14,4 \cdot 10^{10}$  und  $C_{33} = 109,0 \cdot 10^{10}$  Dyn/cm<sup>2</sup>. *\*Gottfried.*

**W. Rudbach.** Stahlplastizität im Falle einer Verformung bei der kritischen  $A_3$ -Temperatur. Arb. Moskauer Stalin-Inst. Stahl (russ.) Nr. 17, S. 219—260, 1940. [Orig. russ.] Untersuchung über den Einfluß einer Verformung durch Walzen oder Schmieden bei Temperaturen innerhalb des  $A_1$ — $A_3$ -gebietes auf die Zerreißeigenschaft, Dehnung, Einschnürung und Schlagfestigkeit bei Raumtemperatur von Stählen mit verschieden hohem C-Gehalt. Während der mittel- und hochkohlenstoffhaltige Stahl (0,48 und 0,74 % C) in diesen Temperaturen einen Abfall ihrer Festigkeitseigenschaften aufwies, wurde bei einem Stahl mit nur 0,1 % C diese Erniedrigung der Eigenschaften nicht ermittelt. Verff. schließt daraus,



daß der Einfluß der Verformung im  $A_3$ -Temperaturgebiet auf die Festigkeitseigenschaften des Stahles bei Raumtemperatur vom C-Gehalt des Stahles abhängig ist. Im Gegensatz zu den Auffassungen anderer Forscher glaubt Verf., daß die Warmverarbeitung unter Druck von untereutektoidem Stahl im kritischen  $A_3$ -Temperaturgebiet mit Ausnahme von Armco-Eisen ausgeführt werden kann, da selbst in den Fällen, wo eine Verringerung der Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung beobachtet wurde, die Verformungsfähigkeit des Stahles trotzdem noch immer genügend hoch war.

\*Hochstein

**R. Bechmann.** Elastische Schwingungen eines anisotropen Körpers von der Form eines rechtwinkligen Parallelepipeds. ZS. f. Phys. 117, 180—197, 1941, Nr. 3/4. (Berlin, Lab. Telefunken-Ges.) Es wird eine Lösung für die freien elastischen Eigenschwingungen eines anisotropen Körpers von parallelepipedischer Gestalt bei kräftefreien Oberflächen gegeben. Ausgehend von den elastischen Bewegungsgleichungen werden die sechs Deformationen  $x_x \dots x_y$  als selbständige Freiheitsgrade aufgefaßt, die im Schwingungszustand mittels der elastischen Wechselwirkungskoeffizienten miteinander gekoppelt sind. Die allgemeine Lösung enthält folgende Grenzfälle, die ausführlich untersucht werden: Längsschwingungen des Stabes, sowohl des unendlich dünnen, als auch des Stabes mit endlichem Querschnitt, die Dickenschwingungen einer unendlich großen Platte, die Längsschwingungen einer sehr dünnen Platte von endlicher Größe und schließlich die Eigenschwingungen des isotropen Körpers. F. Seidl.

**G. K. Burns.** Manufacture of quartz crystal filters. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 516—532, 1940, Nr. 4. Eingangs wird die Anwendung von Quarzkristallscheiben als Schwingquarz und in Quarzfiltern besprochen. Der Hauptteil behandelt die bei der Herstellung auftretenden Fragen, wie die Anlage zur genauen Messung der Eigenfrequenzen, die Auswahl, den Zuschnitt, die Bearbeitung und die Halterung der Kristalle, die in Quarzfiltern verwendeten Spulen und Kondensatoren und die Anforderungen, die an sie gestellt werden müssen. Der Schluß zeigt Aufbau, Schaltung und Charakteristik von ganzen Filtern.

Riewe.

**Morikazu Toda.** The solid states of  $H_2$  and  $D_2$ . Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 503—507, 1940, Nr. 6. (Tokyo, Univ., Fac. Eng., Dep. Dynamics.) [S. 1255.]

Justi.

**H. J. Seemann und M. Dudek.** Zur Kenntnis des Diffusionsverlaufes in Al-Cu-Mg-Verbundwerkstoffen. (Deckschichten aus Reinstaluminium, Reinaluminium und Al-Mg-Si-Legierung. Aluminium 22, 521—524, 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) Eine vergleichende Untersuchung an Verbundwerkstoffen mit einer Al-Cu-Mg-Legierung als Kernwerkstoff und Deckschichten aus Al (99,98 bzw. 99,7 %) und einer Al-Si-Mg-Legierung (0,48 % Mg, 0,26 % Si, 1,04 % Mn, 0,21 % Fe) ergibt, daß die Cu-Diffusion in Rein- und besonders in Reinst-Al bevorzugt auf den Korngrenzen erfolgt, während bei der Al-Si-Mg-Plattierung der Diffusionsvorgang durch eine gemeinsame Diffusionsfront für Korngrenze und Korninneres gekennzeichnet werden kann. Es werden Kurven für die Abhängigkeit der Cu-Diffusion von der Glühdauer bei 400 und 510° sowie von der Temperatur bei 30 min Glühdauer aufgestellt. Die Ergebnisse werden besprochen.

\*Kubaschewski.

**E. W. Comings und R. S. Egly.** Viskosität von Gasen und Dämpfen bei hohen Drucken. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 32, 714—718, 1940. (Urbana, Ill., Univ.) Verff. beschreiben eine graphische Methode zur Gewinnung von ungefähren Viskositätswerten für Gase und Dämpfe bei hohen Drucken, falls deren Viskosität bei Atmosphärendruck und die kritische Temperatur sowie der kritische Druck bekannt sind. Das Verfahren beruht auf der Annahme, daß für zwei Gase,



eren reduzierte Temperatur und reduzierter Druck gleich ist, folgende Beziehung gilt:  $\mu/\mu_1 = p_k/p_i$  (darin bedeuten:  $\mu$  = Viskosität bei hohem Druck;  $\mu_1$  = Viskosität im idealen Zustand;  $p_k$  = kinetischer Druck;  $p_i$  = entsprechender Druck im idealen Zustand). Das Verfahren wird an veröffentlichten Daten von 7 Gasen und Dämpfen geprüft. Oberhalb des kritischen Zustandes stimmen die vorausberechneten Viskositätswerte bis auf 20 % Abweichung mit den gemessenen überein. Diese Abweichung ist nicht größer als die, welche zwischen den Resultaten verschiedener Autoren an ein und demselben Gase besteht. *\*Adenstedt.*

**Jurdas Ram and V. I. Vaidhianathan.** Pressure under a flush floor with inclined sheet piles. Proc. Indian Acad. (A) **12**, 245—250, 1940, Nr. 3. (Lahore, Irregat. Res. Inst.) Von den Verff. wurde die Druckverteilung bei den Strömungsvorgängen an Fischreusen gemessen. *Bomke.*

**A. Epstein.** Quelques nouvelles données expérimentales sur le phénomène du glissement. C. R. Moskau (N.S.) **26**, 742—745, 1940, Nr. 8. (Moscou, Inst. Central Aérodynam.) Es werden einige Messungen an rechteckigen ebenen Gleitflächen mitgeteilt, die auf der freien Wasseroberfläche mit verschiedenem Anstellwinkel gleiten. Die Messungen wurden mit Platten vom Seitenverhältnis  $b/l = 0,3$  bis  $2,5$  und bei Froude-Zahlen  $v/\sqrt{gl}$  bis  $10$  ausgeführt ( $l$  = Plattenlänge). Gemessen wurden die Eintauchtiefe und der Auftrieb. Die Ergebnisse sind in Diagrammen dargestellt. *Schlichting.*

**L. O. Kneser.** Die Wahrscheinlichkeit der Elektronenspin-Umkehrung bei Zusammenstößen im NO-Gas. Phys. ZS. **40**, 681, 1939, Nr. 22; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **20**, 149, 1939, Nr. 3. (Marburg, Univ., Phys. Inst.) In NO bei Zimmertemperatur macht sich ein Einfluß der Relaxation bei Hörschallmessungen nicht bemerkbar. Die aus der Schallgeschwindigkeit ermittelte spezifische Wärme stimmt mit der statischen überein. Da bei der statischen spezifischen Wärme die Aufspaltung des Grundzustandes (Elektronenspin parallel und antiparallel zum Bahndrehimpuls) einen merklichen Beitrag liefert, ergibt sich aus den beiden Befunden, daß die Umstellung des Elektronenspins bei Stößen in kurzer Zeit ( $10^{-6}$  sec bei 1 Atm.) erfolgt. *Schön.*

**W. Trendelenburg.** Die Regelung von Bewegungsvorgängen durch das Vestibularorgan des Innenohres. ZS. Ver. Dtsch. Ing. **85**, 93—96, 1941, Nr. 4. (Berlin, Univ., Physiolog. Inst.) *Dede.*

**J. C. Steinberg, H. C. Montgomery and M. B. Gardner.** Results of the world's fair hearing tests. Bell Syst. Techn. Journ. **19**, 533—562, 1940, Nr. 4. Auf den Weltausstellungen in New York und San Franzisko nahmen über  $5 \cdot 10^5$  Besucher an einer freiwilligen Gehörprüfung teil. Für jede der unten angegebenen Frequenzen wurde der Ton bei jeder der neun Lautstärkestufen mehrmals wiederholt, die Versuchsperson mußte die Häufigkeit notieren, solange sie den Ton hörte. Als Vergleichslautstärke diente 0-Gehörverlust (zero hearing loss) beim 2 A-Audiometer (Steinberg und Gardner, diese Ber. **21**, 1231, 1940). Die Ergebnisse werden eingehend nach Geschlecht, Alter, Wohnort, Tageszeit diskutiert. Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Auszug der allerwichtigsten Ergebnisse:

Frequenz:	440	880	1760	3520	7040	Hz
Lautstärke von	52	52	52	46	33	db
bis	— 10	— 10	— 10	— 16	— 15	db

Schalldruck im Ohrkanal bei der Vergleichslautstärke in db über  $2 \cdot 10^{-4}$  dyn/cm<sup>2</sup>:

29	22	18	20	22	db
----	----	----	----	----	----



## Mittlerer Gehörverlust nach Altersgruppen (Männer/Frauen):

10 — 19 Jahre	1,0/ 0,5	0,3/0,2	— 0,3/— 1,1	— 1,2/— 4,4	— 0,4/— 3,6 db
20 — 29 „	0,0/ 0,0	— 0,2/0,2	— 0,1/ 0,1	2,0/— 2,0	1,5/— 1,5 db
30 — 39 „	1,4/ 2,6	1,3/2,6	2,3/ 2,9	8,2/ 2,4	7,7/ 4,8 db
40 — 49 „	3,7/ 6,0	4,5/5,8	7,0/ 6,7	17,7/ 7,8	16,8/ 11,9 db
50 — 59 „	6,8/10,3	7,7/9,8	12,1/ 11,0	25,6/ 13,8	24,0/ 19,7 db

## Mittlerer Gehörverlust nach Ständen (Männer/Frauen):

Einfach	4,3/4,4	2,4/3,2	1,8/3,8	4,4/4,3	5,7/6,7 db
Mittelstand	1,5/2,2	1,5/2,7	1,9/2,5	8,2/2,4	7,6/3,6 db
Oberschicht	— 1,2/0,6	0,5/1,4	0,8/1,7	6,0/0,8	2,0/2,3 db

Die Zahl der Neger war zu gering, um rassische Unterschiede feststellen zu können; es scheinen aber auch keine vorhanden zu sein. Riewe.

**Homer Dudley.** The carrier nature of speech. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 495—515, 1940, Nr. 4. Verf. vergleicht das Sprechen mit der Trägerfrequenz-telephonie. Der Versorgung der vergleichbaren elektrischen Apparatur mit Gleichstrom entspricht der durch die Lungen erzeugte, gleichmäßige Luftstrom. Die Trägerfrequenzerzeugung findet vor allem im Kehlkopf, die Modulation vorwiegend im Rachen-Mundraum statt. Beim Sprechen müssen jedoch zwei Trägertypen unterschieden werden, von denen der eine bei stimmhaften, der andere bei stimmlosen Lauten, beide bei stimmhaften Konsonanten auftreten. Diese Trägerfrequenzen unterliegen drei Beeinflussungen: 1. Auswahl des jeweiligen Trägers; 2. Bestimmung der Grundfrequenz, gewissermaßen eine Frequenzmodellung des Trägers; 3. Sprachformung (Modulation) durch selektive Übertragung der stimmhaften Sprache. 1 entspricht einfach einem Ein- oder Ausschalten des Trägers [ $s(t) = 0$  oder 1]; 2 der Wahl der Tonhöhe durch Spannung der Stimmbänder [Frequenzmodulation];

einer Frequenz  $\omega$  bzw.  $kP$ -Radianten pro sec, darstellbar durch  $P \int_0^t p(t) dt$ , s. Carson

und Fry, diese Ber. 19, 843, 1938]; 3 entspricht der Modulation durch entsprechende Stellung von Lippen, Zähnen, Zunge usw. [Übertragungsfaktor  $r(\omega, t)$ ]. Im Anschluß daran behandelt Verf. die beiden bisher entwickelten Apparate zur Sprachsynthese, den „Vocoder“ (s. Dudley, diese Ber. 21, 28, 480, 1940) und den schon auf Ausstellungen vorgeführten „Voder“ (s. Dudley, Riess und Walkins, diese Ber. 21, 189, 1940). Im Anhang gibt Verf. den Gedankengang durch einige einfache Formeln wieder. Ist  $k$  die Nummer einer der auftretenden  $n$  Harmonischen,  $\varphi_k$  ihre Phasenlage und  $A_k$  ihre Amplitude, so kann die stimmhafte Sprache dargestellt werden durch  $S_p = s(t) \sum_n r(\omega, t) A_k \cos [kP \int p(t) dt + \varphi_k]$ ;

analog die stimmlose Sprache durch  $S_u = s(t) \int_{\omega_1}^{\omega} r(\omega, t) A(\omega) \cos [\omega t + \varphi(\omega)] d\omega$ . Riewe.

**Erich Krumm.** Beitrag zum Schallmeßverfahren. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 31—33, 1941, Nr. 2. (Offenburg.) [S. 1216.] Brandt.

**W. Schöning.** Teilmaschinen für Längen- und Bogenteilungen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 105, 1941, Nr. 4. (Berlin.) [S. 1217.] Kühne.

**Walter Schmidt.** Zur Dynamik der Werkzeugmaschine. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 249—258, 1941, Nr. 11. (Düsseldorf, z. Zt. Berlin.) Die Erzielung höchster Oberflächengüte, die Bearbeitbarkeit von Leichtmetallen und vor allem die Ausnutzbarkeit der Hartmetalle forderte den Bau schnellaufender Werkzeugmaschinen, deren Durchbildung nach dynamischen Gesichtspunkten erfolgen muß. Dazu kam das Streben nach Leichtbau. Schädliche Schwingungseinflüsse lassen sich durch Starrbauweise nicht genügend zurückdrängen. Im einzelnen werden be-



prochen: Arten von Schwingungen (harmonische und unharmonische Biege-, Dreh- und Längsschwingungen bei Werkzeugmaschinen); ihre Erregung (erzwungene Schwingungen im Energiefluß, der Energieleitung und durch die Schnittkraft, selbst-erregte Schwingungen durch den Zerspanungsvorgang); Bestimmung der Schwingungen (durch besondere Erreger unter Hinzunahme dynamischer Schnittkraftmessungen), um daraus Maßnahmen zur Beseitigung oder Minderung der Schwingungen ergreifen zu können. Erreicht wird dies durch Beseitigung der Erregung (durch Ausschichten, leichte Werkstoffe, geeignete Formgebung und Genauigkeit); Änderung der Frequenz oder der Eigenfrequenz (durch andere Antriebsdrehzahlen bzw. hohe Federhärte bei kleiner Masse, was wieder durch zweckmäßige Formgebung, Anordnung und Werkstoffe zu bewirken ist); und schließlich durch Dämpfung (die aber nicht die Bedeutung hat wie bei den übrigen Maschinen). Zu beachten sind ferner die Stöße infolge von Massenkräften (bei Bewegungsumkehr und bei Schlagwerkzeugen); deshalb sind die sich periodisch bewegenden Massen leicht zu halten und ist für möglichste Konstanz der Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte sowie für geeignete Umsteuerung zu sorgen. Bei Schmiedehämmern schafft der Massenausgleich Abhilfe. Die Gründung ist so auszuführen, daß Erschütterungen und Schwingungen nicht gegenseitig zwischen Maschine und Baugrund übertragen werden. Wenn nötig, ist durch schwingungsdämpfende Einspannung für Lärmverminderung zu sorgen. Die von ungleichförmigem Leistungsverbrauch herrührenden Nachteile lassen sich durch Energiespeicherung herabdrücken. Angefügt sind 77 Schrifttumangaben.

*Berndt.*

**Hünther Leunig.** Grundsätzliche Möglichkeiten einer Bremswegverkürzung bei Kraftwagen und ihre Grenzen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 277—285, 1941, Nr. 12. (Stuttgart.)

**P. Riekert und T. E. Schunck.** Bemerkung zu: Zur Fahrmechanik des gummibereiteten Kraftfahrzeugs. Ing.-Arch. 12, 70, 1941, Nr. 1. (Stuttgart.) (Vgl. diese Ber. S. 533.) Bemerkung über frühere Arbeiten, in denen die Notwendigkeit eines Schräglaufwinkels bei Kurvenfahrt und die daraus folgende Lage des Wendekreismittelpunktes erkannt wurde.

*Leon.*

The Japanese cable-laying ship „Toyo Maru“. A Vessel of new design built for the Japanese Ministry of Communications and with twin-screw propellers as well as a Voith-Schneider Propeller. Shipb. and Marine Engineering Builder 1940, S. 111—115, Nr. 367.

*Hinterthaler.*

**W. Möckel.** Ergebnisse aus Fahrtbeobachtungen von Schiffs- und Wellenschwingungen. Seewart 1940, S. 121—128, 141—153, Nr. 5 u. 6. (Hamburg, Hamburgische Schiffb.-Versuchsanst., Sammelst. Fahrtergebn.) Nachdem von der Sammelstelle für Fahrtergebnisse (SfF) der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA) die „Auswertung von Seegangsbeobachtungen im Nordatlantik“ sowie im „Indischen Ozean“ veröffentlicht wurden, wird erstmalig von dieser Stelle aus über die Wirkung des erregenden und das schwingende System berichtet. Die im Jahre 1936 gegründete SfF ließ auf vielen Schiffen Fahrtbeobachtungen anstellen, deren Ergebnisse zusammen mit den Ergebnissen des Modellversuchs zur Entwicklung von Schiffstypen beitragen sollen, die die besten See-Eigenschaften im Rahmen günstigster Wirtschaftlichkeit in sich vereinigen. Es wird versucht, aus den Fahrtbeobachtungen Resonanzen herauszuarbeiten und darzustellen. Dabei zeigt sich, daß die Resonanzen der Rollschwingungen schwieriger zu finden sind als die der Stampfschwingungen. Das in der nautischen Praxis bekannte Verfahren, Resonanzen mit großen Schwingungsweiten durch Verstimmung der Begegnungsperiode mittels Kurs- oder Geschwindigkeitsänderung zu stören, weist zwingend auf den praktischen Nutzen einer laufenden Beobachtung der Eigen-



periode des Schiffes und der Erregung hin. Untersuchungen über die Eigenschwingungen von Schiffen, als schwingende Systeme gesehen, erfüllen erst dann ihren Zweck, wenn auch die in der Fahrt zu erwartenden Begegnungsperioden als erregendes System in die Betrachtungen einbezogen werden. Es wurden für eine Reihe von Schnell- und Frachtschiffen die kleinsten und die größten Erregungsperioden für jede Reise und jedes Seegebiet im Zeitraum von mindestens 1 Jahr dem Massenmaterial entnommen und graphisch wiedergegeben. Da dem Schiffbauer im wesentlichen nur die größten Begegnungsperioden als die gefährlichen interessieren, sind diese Perioden für einige wichtige Hauptlinien des Weltverkehrs in eine Karte eingetragen. Der wichtigste Vorteil laufender Schwingungsbeobachtungen liegt für die nautische Praxis in der Verwendbarkeit der Rollperioden als Funktion der Stabilität (Anfangs-). Da praktische Versuche erwiesen haben, daß der Trägheitsradius sich bei raumfüllenden Ladungen nicht ändert, drückt sich in solchen Fällen in den Rollzeitänderungen nur Stabilitätsänderung aus. Der Einfluß unterschiedlicher Beladung auf die Rollzeit und damit die Veränderung der Stabilität infolge des Reiseverbrauchs kommt in einigen Fahrtbeobachtungen deutlich zum Ausdruck. *Hinterthan.*

**E. Rammler.** Zur Ermittlung der spezifischen Oberfläche des Mahlgutes. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. Ver. Dtsch. Ing.) 1940, S. 150—160, Nr. 5. (Dresden.) Innerhalb gewisser Grenzen steigt der Arbeitsaufwand bei der Zerkleinerung in erster Annäherung im Verhältnis der neu erzeugten Oberfläche des Mahlgutes. Vielfach dient die Zerkleinerung zur Vorbereitung einer Oberflächenreaktion. Verf. bespricht Zuverlässigkeit und Anwendungsbereich der versuchsmäßigen und rechnerischen bzw. zeichnerischen Verfahren zur Bestimmung der „bezogenen Oberfläche“, das heißt der Oberfläche je Gewichtseinheit des Mahlgutes. Der Anteil mit Korngrößen unter etwa  $0,1\mu$  kann gewichtsmäßig vernachlässigbar sein und doch die Größe der spezifischen Oberfläche entscheidend beeinflussen. Es hängt vom Verwendungszweck des Mahlgutes ab, ob dieser Oberflächenanteil praktisch bedeutungslos oder aber (zum Beispiel als Initial für die Reaktionseinleitung) besonders wichtig ist. Die bisherigen Normen für die zahlenmäßige Oberflächenbestimmung von Füllstoffen liefern viel zu kleine Werte. Die wahre spezifische Oberfläche läßt sich derzeit nicht bestimmen, weshalb für Zahlenangaben der Ausdruck „spezifische Oberfläche“ durch die weniger verpflichtende Bezeichnung „Feinheitkennzahl“ ersetzt werden sollte. Mangels zuverlässiger Messungen an Korngrößen unter  $1\mu$  und des Fehlens an Messungen zwischen  $0,1$  und  $0,001\mu$  wird die Oberflächenangabe stets ein Übereinkommen erfordern. Bei jeder Oberflächenzahl ist anzugeben, auf Grund welcher Annahmen und nach welchen Verfahren sie ermittelt wurde. *Leon.*

**Hans Esser und Siegfried Eckardt.** Elastizitätsmodul und Rückdehnung bei Dauerstandversuchen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 397—401, 1941, Nr. 8. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) [S. 1264.]

**H. K. Work und H. T. Clark.** Magnetische Bestimmung von Kohlenstoff. Foundry Trade 62, 65—67, 1940; nach Gießerei 28, 39—40, 1941, Nr. 2. [S. 1264.]

**E. Hugo.** Beitrag zur serienmäßigen Röntgenprüfung von Leichtmetall-Großgußteilen. Gießerei 28, 49—52, 1941, Nr. 3. (Köthen.) [S. 1264.] *Leon.*

**D. J. Douglas.** Reliable and rapid method for distinguishing quartz and untwinned feldspar with the universal stage. Amer. Min. 25, 286—296, 1940, Nr. 4. (Amsterdam, Lab. Bataafsche Petr. My.) [S. 1265.] *Szivessy.*



**Bertschinger.** Internationale Vergleichsversuche und die Formenfrage. Gießerei 28, 25—34, 1941, Nr. 2. (Aachen, T. H., Gießereinst.) [S. 1266.]

**Ernst Pohl und Hellmut Eisenwiener.** Die Streuung beider Ermittlung der Brinellhärte von Gußeisen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 391—396, 1941, Nr. 8. (Wetzlar.) [S. 1266.] *Leon.*

**Alfred Krisch und Siegfried Eckardt.** Dauerstandversuche mit stufenweise gesteigerter Belastung bei 700 bis 800°. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 451—453, 1941, Nr. 9. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) [S. 1267.] *Berndt.*

**Ernst Thanheiser und Richard Paulus.** Untersuchungen über den Einfluß der Eisenverdampfung auf die Sauerstoffbestimmung in Ferrowolfram nach dem Heißextraktionsverfahren. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 217—228, 1940, Lief. 14 (Abh. 405); auch Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 381—390, 1941, Nr. 8. [S. 1270.] *Leon.*

**Wolfgang Seith und Wilhelm von dem Esche.** Über die polarographische Bestimmung der Spurenelemente im Zink. ZS. f. Metallkde. 33, 1—83, 1941, Nr. 2. (Münster i. W.) [S. 1280.] *Widemann.*

**Kochendörfer.** Plastische Eigenschaften von Einkristallen und metallischen Werkstoffen. Naturwissensch. 29, 117—118, 1941, Nr. 8. (Stuttgart, T. H., II. phys. Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 1256.] *Bomke.*

**Walter F. Hirsch.** Nickel-Bor-Gußeisen hoher Widerstandsfähigkeit gegen Abnützung. Metal Progr. 1938, S. 230—232, 278; nach Gießerei 28, 36—38, 1941, Nr. 2. [S. 1266.] *Leon.*

**Anton Pomp und Max Hempel.** Beanspruchungsart und Wechselsteifigkeit von Gußeisen und Temperguß. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 439—449, 1941, Nr. 9. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) [S. 1267.] *Berndt.*

**Heinrich Lange.** Über den Austenitzerfall der Kohlenstoffstähle. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 229—240, 1940, Lief. 15 (Abh. 406).

**C. A. Bertella.** Considerazioni sulla determinazione del limite di elasticità dei metalli. Ann. Vasca naz. Esper. Architett. Nav. Roma 9, 111—234, 1940. [S. 1269.] *Leon.*

**L. Smith und W. A. Wood.** X-ray structure and elastic strains in copper. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 398—411, 1940, Nr. 966. (Teddington, Middx., Nat. Phys. Lab., Eng. Dep. and Phys. Dep.) [S. 1270.]

**Wilhelm Hofmann und Heinrich Hanemann.** Verfestigung und Aushärtung der Blei-Tellur-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 62—63, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) [S. 1272.]

**Alfred Rapp und Heinrich Hanemann.** Mikrohärt-Messungen an Geüßbestandteilen von Lagermetallen. ZS. f. Metallkde. 33, 64—67, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) [S. 1272.]

**Wilh. Stockmeyer und Heinrich Hanemann.** Entmischung und Seigerung des Hartbleies. ZS. f. Metallkde. 33, 67—68, 1941, Nr. 2. (Minden i. Westf.; Berlin.) [S. 1272.] *Widemann.*

**Franz Pawlek und Max Pfender.** Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 84—96, 1941, Nr. 2. (Berlin-Reinickendorf, AEG, Forsch.-Inst.) [S. 1273.] *Leon.*



**W. Müller.** Neue Aufgaben bei Großschweißanlagen. Elektrot. ZS. 62, 244—247, 1941, Nr. 10. (Weinheim.) Die Verwendung von Vielstellenschweißanlagen ist auch in solchen Werkstätten durchführbar, wo die übliche Verlegung der Zuführungsschienen wegen Hindernisse nicht möglich ist, wenn die Anlage an einem Mittelpunkt der Werkstatt aufgestellt und von dort aus der Schweißstrom durch Kabel zu Verteilerkästen geführt wird, deren Ausbildung für das Schweißen mit einer und mit verschiedener Polarität beschrieben wird. In größeren Betrieben wird das Schweißnetz ausschließlich in Schienenkanälen verlegt, was an einem Schaltplan veranschaulicht wird. Sodann wird die bauliche Ausgestaltung von Schränken zur Unterbringung einer größeren Anzahl von induktiven Schweißstromreglern behandelt; erst durch diese Reglerart ergibt sich eine vielseitige Anwendbarkeit von Vielstellenschweißanlagen. *Zabransky.*

**W. Bungardt.** Elektroschweißung von Magnesiumlegierungen. Elektroschweißung 12, 25—29, 1941, Nr. 2. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Inst. Werkstoff.) Auf Grund der im Schrifttum niedergelegten Erfahrungen gibt Verf. einen Überblick über den heutigen Stand der Elektroschweißung von Werkstücken aus Mg-Legierungen. Die Herstellung einer entsprechend festen Punkt- und Nahtschweißung an Mg-Legierungen ist an ähnliche Bedingungen geknüpft wie bei Al und dessen Legierungen. Die Schweißmaschine muß Stromstärke, Schweißdauer und Elektrodendruck genau einstellen lassen. Punktgeschweißt wurden bisher vorzugsweise Mn- und Al-haltige Mg-Legierungen. Das Zusammenschweißen von Mg-Legierungen verschiedener Zusammensetzung ist nicht empfehlenswert. Es ist bisher nicht gelungen, Mg-Legierungen mit Al oder Bronze zu verschweißen. Einschnittige Verbindungen sind an Blechen von 0,5 bis 3 mm, unter Umständen bis 6 mm Stärke möglich. Auch mehrere (vier bis sechs) Bleche lassen sich gleichzeitig punktschweißen. Als Elektrodenwerkstoffe dienen harte Cu-Legierungen. Zur Verhinderung späterer Korrosionen an der Schweißstelle infolge Anlagierens sind die Elektrodenspitzen häufig zu reinigen. Das Blankschaben des Kontaktes zwischen den Blechen scheint nicht unbedingt notwendig, verbessert aber die Güte der Verbindung. Die Nahtfestigkeit harter Elektronbleche wird mit 50 bis 60 % der Blechfestigkeit angegeben. Zur Vermeidung des Verziehs der Bleche wurden vereinzelt Nahtschweißungen unter Wasser vorgenommen. *Leon.*

Zur Technik der Leistungssteigerung in der Lichtbogensschweißung. Werft, Reederei, Hafen 22, 66—69, 1941, Nr. 4. Es werden der Schweißvollautomat von Kjellberg und das halbautomatische Elin-Hafergut-Verfahren besprochen. Mit dem Schweißautomaten von Kjellberg kann wahlweise sowohl mit dem Kohlelichtbogen als auch mit blanken oder ummantelten Elektroden gearbeitet werden. Die Schweißgeschwindigkeit läßt sich von 6 bis 70 cm/min stufenlos regeln. Die Pendelbewegung kann während des Betriebes stufenlos von 0 bis 60 mm und in ihrer Schwingungszahl zwischen 10 und 100 Schwingungen/min eingestellt werden. Beim Elin-Hafergut-Verfahren wird die ummantelte Elektrode längs der zu verschweißenden Naht aufgelegt und dadurch selbsttätig abbrennen gelassen, daß man sie an einem Ende an die Stromquelle anschließt und am anderen Ende (durch Kurzschlußbildung mit einem Kohle- oder Metallstift) zündet. Über die Elektrode muß eine der Nahtform (Kehl- oder Stumpfnah) angepasste Kupferschiene gelegt werden, weil sich sonst die Elektrode durch die Wärmespannungen verwirft, der Lichtbogen ungleichmäßig brennt und der Einbrand unzulänglich wird. Während eine Elektrode abbrennt (was 3 bis 5 min dauert), kann die nächste Elektrode eingelegt werden. Vom gleichen Schweißer können vier Schweißstellen bedient werden. *Leon.*

**F. Naumann.** Ursachen zur Maßveränderung an Gußstücken und die Mittel zu ihrer Beseitigung. Gießerei 28, 78—81, 1941, Nr. 4.

(Kassel.) Verf. erörtert die verschiedenen Entstehungsursachen für Maßveränderungen an Gußstücken: Treiben der Formen; Nachsaugen der Gußstücke; Verziehen der Gußstücke durch ungleichmäßige Schwindung; übermäßiges Losschlagen sowie unsachgemäßes Ausheben der Modelle in der Handformerei; verflochte Formen und verstampfte Ansätze; Formänderung während des Trockenvorganges; unsachgemäßes Auftragen der Formüberzüge; durch Temperatureinflüsse hervorgerufene Modellveränderung.

Leon.

**A. H. F. Goederitz.** Der Mechanismus der Schrumpfungslunkerung. Mathematische Betrachtungen zum Lunkerungsproblem. Metallwirtsch. 20, 261—268, 1941, Nr. 11. (Wernigerode.) Die Schwindmaßwerte kennzeichnen den Unterschied in den Abmessungen des Modells und des (erhaltenen) Gußstückes. In diesem Sinne sind sie in der Gießereipraxis unentbehrlich. Die allgemeine Ansicht aber, daß das Schwindmaß auch auf die Größe der Lunkerung schließen läßt, trifft nicht zu. So haben zum Beispiel Sn- und Al-Bronze beim normalen Sandguß praktisch gleiches Schwindmaß, bilden aber unter sonst gleichen Umständen ganz verschieden große Lunker aus. Für die Lunkerbildung ist nicht das gesamte Schwindmaß maßgebend, sondern vor allem die Art, wie sich das Schwindmaß auf den festen und den flüssigen (halbflüssigen) Zustand des Gießgutes aufteilt. Je weniger von der Gesamtschwindung auf den festen Zustand und je mehr auf den flüssigen Zustand entfällt, desto stärker ist im allgemeinen die Lunkerbildung. Erst in zweiter Linie haben andere Erscheinungen auf die Lunkergröße Einfluß, wie Seigerungen, Gasgehalte und Gasabscheidungen, Gefügewandlungen, gerichtete Kristallisation, Größe des Erstarrungsbereichs bei Legierungen, Diffusionsgeschwindigkeit von Mischkristallbestandteilen. Den mathematischen Betrachtungen liegt ein Zylinder als Hohlform zugrunde. Hierfür wird die Gleichung für die den Schrumpfungslunker begrenzende Fläche abgeleitet. Erörterung der Sonderfälle für unendlich rasche und unendlich langsame Abkühlung.

Leon.

**Sven F. Eriksen.** Ein neues Block-Gießverfahren. Metallwirtsch. 20, 270—275, 1941, Nr. 11. (Berlin.) Als Ausgangserzeugnisse für Halbzeuge dienen aus dem Schmelzfluß erstarrte Metallblöcke. Das zur Herstellung dieser Metallblöcke verwendete „Gießverfahren“ beeinflusst die Güte der Halbzeuge und damit der Fertigwaren. Nach einem Überblick über die Entwicklung der Gießverfahren und Gießereinrichtungen erörtert Verf. die Forderungen, die an ein einwandfreies Gießverfahren zu stellen sind, und beschreibt ein neues „Tauchgießverfahren“, das diese Forderungen weitgehend erfüllt. Eine Kokille bestimmter Bauart wird durch geeignete Mittel in das Metallbad des Schmelz- oder Warmhalteofens eingetaucht und dem Metall, das die Kokille füllt, so viel Wärme entzogen, bis die Erstarrung innerhalb des Metallbades vollendet ist. Sodann wird die Form aus dem Metallbade herausgenommen und der fertige Metallblock entfernt, wonach die Kokille wieder zum Eintauchen bereit ist. Das Kristallwachstum in der Kokille erfolgt nur in einer Richtung und mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Die Erstarrungsgeschwindigkeit kann den einzelnen Metallen und Legierungen angepaßt werden. Eine Lunkerbildung kann nicht erfolgen. Die in der Schmelze vorhandenen Verunreinigungen und Gase werden durch die wachsenden Kristalle aus dem sich bildenden Metallblock ausgetrieben, so daß dieser bessere metallische Eigenschaften als die Schmelze hat, in der er sich bildet.

Leon.

**F. Hemmerich.** Die Regelung der Preßgeschwindigkeit beim Auspressen von Metallblöcken in Rohr- und Strangpressen. Metallwirtsch. 20, 243—245, 1941, Nr. 10. (Düsseldorf.) Die Überwachung der Preßgeschwindigkeiten, die sich von 0,1 bis 200 mm/sec bewegen, erfolgt durch besondere



Geschwindigkeitsmesser. Beschrieben wird eine Einrichtung, bei der die Ist- mit der Sollgeschwindigkeit verglichen wird. Eine durch den Preßkolben betätigte Zahnstange treibt über ein Ritzel eine Schraubenspindel; der auf ihr sitzenden Mutter wird durch einen Motor im entgegengesetzten Sinne die Sollgeschwindigkeit erteilt. Der an jener befindliche Zeiger gibt den Unterschied beider Geschwindigkeiten an. Diese Konstruktion hat den Nachteil, daß der Zeiger beim Einregeln der Presse nicht in seine Ausgangslage zurückkehrt und ist deshalb bisher nicht eingeführt. Bei einer anderen praktisch auch nicht benutzten Ausführung mißt man die Fließgeschwindigkeit des aus der Matrize austretenden Profils durch eine dagegengedrückte kleine Rolle. Mit gutem Erfolg verwendet ist ein elektrischer Geschwindigkeitsmesser, bei dem ein Kondensator durch Stromimpulse aufgeladen wird, deren Häufigkeit durch die Geschwindigkeit des Preßstempels bestimmt wird; gemessen wird sein Entladestrom. Neuerdings erfolgt die Geschwindigkeitsmessung durch ein von der Bewegung des Preßstempels herbeigeführtes hydraulisches Druckgefälle. Jener verschiebt einen Verdrängerkolben, der Flüssigkeit durch eine (von mehreren eingebauten und durch Ventile abschaltbaren) Düse in einen Raum preßt. Der Druck in der zwischen Verdrängerkolben und Düse befindlichen Flüssigkeit wirkt auf eine Membran und betätigt dadurch den Zeiger. *Berndt.*

**W. Dawhl und O. Fritsch.** Neue Verfahren zum Bearbeiten von Diamanten. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 265—268, 1941, Nr. 11. (Berlin.) Zur Aus-sortierung von Diamantkörnung bediente man sich bisher eines sehr zeitraubenden Schlamm- und Absetzverfahrens. Man kann durch künstliche Erhöhung von  $g$  durch Zentrifugierung die Sedimentationsgeschwindigkeit erheblich abkürzen. Die Zeit für das feinste Pulver ( $5\mu$ ) liegt nach dem alten Verfahren zwischen 3 und 9 Monaten. Für die gleiche Korngröße werden nach der neuen Methode 15 min gebraucht; die kleinste Korngröße für das neue Verfahren liegt bei  $0,5\mu$ . Es werden ferner zwei neue Verfahren zur Diamantbearbeitung angegeben. Mit Hilfe elektrischer Entladungen kann Diamant, wenn er in ein Elektrolyt eingebettet ist, vorgebohrt werden. Das gleiche läßt sich chemisch erreichen, indem ein Sauerstoffstrahl auf den auf  $900^\circ$  erwärmten Diamanten auftritt und eine lochartige Vertiefung ausätzt. Die nach diesem Verfahren erzielten Löcher müssen zur Erzielung einwandfreier Flächen in bekannter Weise noch nachbehandelt werden. *Kühne.*

**G. Simon.** Das Hartlöten im elektrischen Ofen. AEG Mitt. 1941, S. 20—24, Nr. 1/2. Neben Nieten, Schweißen, Verstiften ist in letzter Zeit das in Amerika schon lange übliche Verfahren des Hartlötens zur Herstellung unlösbarer Verbindungen in der Massenfabrikation bei uns in Aufnahme gekommen. Verf. spricht über die technischen Voraussetzungen in bezug auf Lötmetall, Lötart, Löttemperatur und Werkstückvorbereitung, über die Lötöfen und das bei der Lötung zu verwendende Schutzgas und schließlich über die Vorteile, die eine moderne Hartlötung gegenüber den bisher geübten Verfahren hat. *Kühne.*

**P. Nashan.** Überein Rühr- und Mischverfahren, das ohne mechanischen Antrieb arbeitet. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 240—244, 1940, Nr. 10. (Zeche Sterkrade.) Für die Durchmischung flüssiger Stoffe mit gasförmigen oder auch festen Substanzen besteht das Bedürfnis nach einer mechanischen Mischvorrichtung, die ohne bewegliche Teile arbeitet, also zum Beispiel auch Stopfbuchsen vermeidet. Die beschriebene Vorrichtung benutzt den bei der Erwärmung entstehenden Dampfdruck zum Hochschleudern und innigem Durchmischen, in der Art eines mit kurzen Unterbrechungen wiederkehrenden Geysirs. Wenn eine Erwärmung nicht erwünscht ist, kann die Durchmischung auch mit einem beliebigen Gas erfolgen. Die Gründlichkeit der Durchmischung ist der anderer Methoden ebenbürtig und erfordert sehr viel weniger Zeit, was an Hand

der Bestimmung von Harzbildnern im Benzol nach der alten Methode und mit dem neuen Gerät gezeigt wird. Die Übereinstimmung ist gut, die erforderliche Zeit ist um  $\frac{5}{6}$  abgekürzt. *Kühne.*

**Albert L. de Sy und Herman Haemers.** Elektrolytisches Schnellverfahren zum Ätzpolieren von Metallschliffen. Stahl u. Eisen 61, 185—187, 1941, Nr. 8. (Gent, Univ., Lab. Metallurg.) [S. 1265.]

**Verner Lueg und Anton Pomp.** Die Verwendbarkeit von Salzbadern zum Patentieren von Stahldraht. Stahl u. Eisen 61, 266—272, 1941, Nr. 11. (Düsseldorf.) [S. 1267.] *Schmellenmeier.*

**L. Hugony e U. Keller.** Sulla tempratura in due tempi. Metallurg. ital. 32, 411—526, 1940, Nr. 12. (Milano, Politechn.) [S. 1268.]

**L. Bungardt.** Über die Warmverformung nichtrostender und säurebeständiger sowie hitzebeständiger Stähle. Metallwirtsch. 60, 77—81, 1941, Nr. 4. (Essen.) [S. 1269.] *Leon.*

**Gotfried Becker, Karl Daeves und Fritz Steinberg.** Korrosionsschutz durch Chrom-Diffusionszonen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 127—129, 1941, Nr. 5. (Düsseldorf.) [S. 1273.] *Schmellenmeier.*

**René Loiseleur.** Sur la formation du miroir argentique. C. R. 209, 993—994, 1939, Nr. 26. [S. 1258.] *O. Fuchs.*

**L. Kühnel.** Bewährung der metallischen Gleitlager-Werkstoffe am Spiegel des neueren Schrifttums. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 201—206, 1941, Nr. 9. (Berlin.) An Hand des Schrifttums der letzten vier Jahre gibt Verf. einen Überblick über das Verhalten der metallischen Werkstoffe für Gleitlager. Hierbei werden insbesondere auch Fragen der wirksamen Befestigung des Ausgusses in der Tragschale, der Gießtechnik (Schleuder- und Druckguß), der Fräsmaschinen, der Ausgußoberfläche, der mechanischen Eigenschaften und deren Temperaturabhängigkeit, des Werkstoffaufbaues, der Reibungszahl sowie der allgemeinen Gestaltung behandelt. Von drei Forschungsgebieten her können dem Lagerkonstrukteur Unterlagen für die Weiterentwicklung seiner Lager gegeben werden: von der Strömungsforschung, von der Oberflächenkunde und von der Werkstoffforschung. Im Bereich der Grenzreibung tritt der Werkstoffeinfluß in den Vordergrund. Bleibronze-Ausgußlager eignen sich nicht nur für Motoren mit hoher dynamischer Lagerbeanspruchung, sondern finden ganz allgemein immer größere Verbreitung, insbesondere auch bei Werkzeugmaschinen. So wird Bleibronze mit bedeutender Verringerung des Lagerspieles als Lagermetall für Schleifspindeln sowie bei Drehbänken und Fräsmaschinen verwendet, bei denen die enormen Weißmetall-Legierungen versagten, weil sie ein für die Genauigkeit des Werkstückes zu großes Lagerspiel bedingten. Bei solchen Bleibronzelagern mit geringem Lagerspiel ist durch Erhöhung des Öldruckes von 4 auf 6 at für genügende Schmierung zu sorgen. *Leon.*

**D. S. Welikowski, I. P. Lukaschewitsch und F. L. Borschtschewskaja.** Das Schmelzen von konsistenten Schmiermitteln. Petrol. Ind. (russ.) 19, 56—61, Nr. 3. (Moskau.) [Orig. russ.] [S. 1236.] *\*v. Müffling.*

**W. Pleines.** Nullschub-Anzeigegerät. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 105—106, 1941, Nr. 4. (Braunschweig.) Die Messung des Nullschubes einer Luftschraube kommt auf eine Messung der Gesamtdrucke vor und hinter der Luftschraube heraus. Der Gesamtdruck hinter der Luftschraube wird mit Hilfe einer Anzahl parallel geschalteter, radial zur Luftschraube angeordneter Meßsonden bestimmt. Der Gesamtdruck vor der Luftschraube wird mit dem Fahrtmesserstau-



rohr gemessen und die beiden Gesamtdrucke auf die beiden Seiten eines Alkohol-Urohrmanometers gegeben. Diese Methode ist um vieles einfacher als die bisher verwendete Methode, die mit einer Schubmeßnabe arbeitete. *Kühne.*

**G. Wünsch.** Kurssteuerung von Flugzeugen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 89—93, 1941, Nr. 4. (Berlin.) Im Rahmen einer Artikelserie über Regelungstechnik (s. auch ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 81—88, 1941, Nr. 4) wird über die Kurssteuerung von Flugzeugen berichtet, die ja auch eine Regelaufgabe darstellt. Der Kursfehler  $\alpha$ , die Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  und die Winkelbeschleunigung  $\epsilon$  sind die unerläßlichen Meßgrößen, die zur Einhaltung eines bestimmten Kurses benötigt werden. Die Abweichung dieser Größen vom Sollwert wird von geeigneten Geräten angezeigt und zur hydraulisch-pneumatischen Steuerung der Rudermaschine benutzt. Die Genauigkeit der selbsttätigen Kurshaltung beträgt je nach Böigkeit  $\pm 0,2^\circ$  bis  $\pm 1^\circ$ . *Kühne.*

**Franz Herunter.** Luftbildtopographie großer und unerschlossener Gebiete. Allg. Vermess.-Nachr. 53, 65—74, 81—96, 1941, Nr. 5 u. 6. [S. 1290.]

**C. Aschenbrenner.** Die Lichtverteilung in Luftbildern. Bildmess. u. Luftbildwesen 16, 5—19, 1941, Nr. 1. [S. 1290.]

**Rudolf Burkhardt.** Tafeln zur Planung von Senkrechtaufnahmen. Bildmess. u. Luftbildwesen 16, 41—43, 1941, Nr. 1. [S. 1291.] *Nagel.*

### 3. Wärme

**F. Penzig.** Temperatur-Meßstifte. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 48, 1941, Nr. 2. (Ludwigshafen/Rh.) Gegenüber den sonst angewandten Verfahren bietet die Temperaturmessung mit temperaturempfindlichen Farben besondere Vorteile durch die Möglichkeit, die Gestalt und Ausdehnung von Temperaturfeldern auf der Oberfläche von Körpern unmittelbar erkennen zu können; die Farben werden lediglich aufgespritzt oder mit dem Pinsel aufgetragen. Wegen der Einfachheit der Anwendung beschränkt man das Verfahren nicht auf die Ermittlung von Temperaturfeldern bzw. Isothermen, sondern nimmt auch punktförmige Temperaturmessungen vor. Hierzu wurden Thermocolor-Farbstifte eingeführt, mit denen man auf dem zu untersuchenden Gegenstand lediglich einen Strich zu machen braucht, um die Temperatur des Farbumschlages auf  $\pm 5^\circ$  genau messen zu können. Hierfür liegen zunächst folgende acht Stifte für den Temperaturbereich von 120 bis 600° C vor:

Umschlagtemperatur	Ausgangsfarbe	Umschlagfarbe
120°	hellgrün	blau
150°	grün	violett
200°	blau	schwarz
300°	grün	braun
350°	braun	rot
450°	rosa	schwarz
510°	hellgelb	orange
600°	dunkelblau	weiß

Beispiele für die praktische Anwendung bietet u. a. die Überwachung geheizter Preßformen; durch Betupfen mit einem Thermocolorstift kann sofort gesehen werden, ob die erforderliche Temperatur überall erreicht worden ist; oder die Überwachung von Schweißstücken, die Kontrolle von Ofen-Ausmauerungen, Wärmedichtungen von Rohrleitungen u. a. m. *Justi.*

**J. Burcik and Don M. Yost.** The heat capacity of cyanogen gas. Journ. Chem. Phys. 7, 1114—1115, 1939, Nr. 12. (Pasadena, Cal., Gates and Crellin Lab., Chem. Inst. Technol.) Die Verff. haben die Molwärme von Cyan-Gas nach der adiabatischen Expansionsmethode von Lummer-Pringsheim relativ zur Molwärme von  $N_2$  gemessen, dessen Molwärme die statistischen Zahlenwerte zur Runde gelegt wurden. Die bei drei verschiedenen Temperaturen erhaltenen und auf  $p = 0$  reduzierten Werte  $C_{p0}$  werden in der folgenden Tabelle mit den aus dem Schwingungsspektrum nach Woo und Badger berechneten Daten verglichen:

$T^0$ abs	$C_{p0}$ (gemessen)	$C_{p0}$ (berechnet)	Differenz
273,16	$13,14 \pm 0,02$	13,18	— 0,31 %
296,36	$13,46 \pm 0,02$	13,53	— 0,52 %
326,91	$13,96 \pm 0,02$	13,95	+ 0,07 %

Diese Autoren haben folgendes Schwingungsschema angegeben:  $\nu_1 = 860$ ,  $\nu_2 = 2150$ ,  $\nu_3 = 2336$ ,  $2\delta_1 = 230$  und  $2\delta_2 = 512 \text{ cm}^{-1}$ . Dieses Schema ist in Übereinstimmung mit der Entropieberechnung von Giauque und Ruehrwein, und die Wahl von  $\nu_1$  entspricht ferner den Elektronenbeugungsversuchen von Pauling, Springall und Palmer. Eucken und Bertram wählten den Wert für die  $\delta_1$ -Schwingung entsprechend ihren Molwärmebestimmungen nach der Hitzdrahtmethode zu  $740 \text{ cm}^{-1}$ , was die Verff. zu hoch finden. Der Wert für  $230 \text{ cm}^{-1}$  findet eine Stütze in den Beobachtungen von Bailey und Carson am ultraroten Spektrum des Cyan. Zur Reduktion der Meßwerte auf  $p = 0$  wurde eine Virialgleichung  $P = RT/(V - B_0)$  benutzt, in der die Virialkoeffizienten  $B_0$  aus der von Debye angegebenen Beziehung  $B_0 P_c/T_c = \beta_\theta - A/\theta - C/\theta^3$  ( $\theta = T/T_c =$  reduzierte Temperatur) abgeleitet; dazu wurden die Werte der Konstanten aus den von Debye für elf verschiedene nichtpolare Gase abgeleiteten Werten gemittelt. Eine Unsicherheit ist hier unvermeidbar, die die Ursache der obigen kleinen Abweichungen sein kann. Die neuen  $C_{v\infty}$ -Werte, die Stitt nach dem Hitzdrahtverfahren fand (s. folgendes Ref.), stimmen wesentlich mit der Berechnung der Verff. überein.

Justi.

**Erred Stitt.** The heat capacity of cyanogen gas. Journ. Chem. Phys. 7, 1115, 1939, Nr. 12. (Bloomington, Indiana, Univ., Chem. Dep.) Es wird über drei Messungen der spezifischen Wärme von Cyan-Gas berichtet, die nach dem Hitzdraht-Verfahren bei Temperaturen von 180 bis  $320^\circ$  abs. ausgeführt wurden. Es wurde festgestellt, daß der Akkommodationskoeffizient des Cyan an Platindraht zwischen denen von Äthylen und Acetylen liegt. Setzt man dementsprechend  $\alpha_{N_2} = \alpha_{C_2H_2}$  oder  $\alpha_{C_2N_2} = \alpha_{C_2H_4}$ , so erhält man die in den Spalten 2 und 3 der folgenden Tabelle verzeichneten oberen und unteren Grenzwerte; die Zahlen beziehen sich auf einen Druck von 0,01 mm Hg, also praktisch den idealen Gaszustand. Die Wärmeleitfähigkeitszahlen werden auf mindestens 1 % als richtig angesehen. Die Molwärme des Acetylens wurde mit den Formeln für den harmonischen Oszillator der Frequenzen 612 (2), 729 (2), 1973, 3283 und  $3372 \text{ cm}^{-1}$  berechnet, diejenige des Äthylens mit den von Eucken und Paris angegebenen Schwingungsfrequenzen.

$T^0$ abs	Gemessene Molwärme		Berechnete Molwärme
185,2	9,61	9,59	9,41
294,1	12,05	12,94	11,54
320,4	12,42	12,29	11,91

Diese Zahlenwerte für  $C_{v\infty}$  weichen beträchtlich von denen durch Eucken und Bertram nach der Hitzdrahtmethode ermittelten Daten ab, bei denen angenommen wurde, daß Cyan und Argon denselben Akkommodationskoeffizienten haben. Dagegen besteht wesentliche Übereinstimmung mit den Meßwerten von Burcik und Yost (s. vorstehendes Ref.), die nach dem Lummer-Pringsheimschen



Verfahren der adiabatischen Expansion gewonnen wurden. Bei der Berechnung der  $C_{v\infty}$ -Werte wurden entsprechend Meckes Schwingungsschema die Frequenzen 230 (2), 510 (2), 850, 2150 und 2330  $\text{cm}^{-1}$  benutzt. Die schlechte Übereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Daten könnte auf der Unsicherheit der niedrigsten Frequenz oder auf Anharmonizität der Schwingungen beruhen.

Justi

**A. F. Benning, R. C. McHarness, W. H. Markwood jr. und W. J. Smith.** Thermodynamische Eigenschaften der Fluorchlormethane und -äthane. *Ind. Eng. Chem. ind. Edit.* **32**, 976–980, 1940. (Wilmington, Del., Kin. Chem.) Verff. bestimmten die Wärmekapazität der für die Kälteindustrie wichtigen Verbindungen  $\text{CHClF}_2$ ,  $\text{CHCl}_2\text{F}$ ,  $\text{CCl}_3\text{F}$  und  $\text{CCl}_2\text{F}-\text{CClF}_2$  im flüssigen und gasförmigen Zustand, wobei für die Flüssigkeiten das Temperaturgebiet von  $-20$  bis  $+75^\circ$  und für die Gase das Temperaturgebiet von  $+35$  bis  $+135^\circ$  untersucht wurde. Für die Gase kam dabei ein Durchflußkalorimeter, für die Flüssigkeiten ein Vakuumkalorimeter mit elektrischer Aufheizung zur Anwendung. Die Resultate lassen sich in der Form  $C_p = A + B \cdot t$  wiedergeben, sie sind tabellarisch und graphisch mitgeteilt und mit denen anderer Autoren verglichen. In folgendem sind die abgeleiteten analytischen Ausdrücke wiedergegeben:

	gasf.	cal/Mol·Grad	fl.	cal/g·Grad
$\text{CHClF}_2$ . . . . .	$C_p =$	$12,52 + 0,022 t$	$c_p =$	$0,2819 + 0,03784 t$
$\text{CHCl}_2\text{F}$ . . . . .	$C_p =$	$13,65 + 0,0249 t$	$c_p =$	$0,2471 + 0,03189 t$
$\text{CCl}_3\text{F}$ . . . . .	$C_p =$	$17,83 + 0,024 t$	$c_p =$	$0,2104 + 0,03151 t$
$\text{CCl}_2\text{F}-\text{CClF}_2$ . . .	$C_p =$	$27,92 + 0,0374 t$	$c_p =$	$0,2148 + 0,03207 t$

Das Verhältnis  $C_p/C$  wurde bei zwei Temperaturen bestimmt und zur Kontrolle verwendet.

\*Adenstedt

**Henri Bizette et Belling Tsai.** Le point de transition  $\lambda$  du fluorure ferreux  $\text{FeF}_2$ . *C. R.* **212**, 119–120, 1941, Nr. 3. [S. 1284.]

W. Klemm

**W. A. Roth, Hildeg. Berendt und Gerhilde Wirths.** Die Bildungswärmen einiger mineralischer und künstlicher Carbonate. *ZS. f. Elektrochem.* **47**, 185–190, 1941, Nr. 2. (Freiburg i. B., Med. Univ.-Kl., Thermochem. Forsch.-Stelle.) Die Methoden, die Reaktionswärme von  $[\text{MeO}] + (\text{CO}_2) = [\text{MeCO}_3]$  zu bestimmen, werden diskutiert. Am besten löst man Oxyd und Carbonat in Säure, die beim Lösen des Carbonats mit  $\text{CO}_2$  gesättigt sein muß; Fällung und thermische Dissoziation sind weniger sicher, weil basische Carbonate auftreten können. Sicher bekannt ist bisher nur die Bildungswärme von  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{ZnCO}_3$ . Nach der Lösemethode werden untersucht: Malachit  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$  (Dichte 3,99, Bildungswärme  $+13,8$ ), Azurit  $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$  (Dichte 3,78, Bildungswärme  $+20,9$ ), Rhodochrosit  $\text{MnCO}_3$  (Dichte 3,63, Bildungswärme  $+15,1$ ), Calcit (Dichte 2,701, Bildungswärme  $+42,3$  kcal).  $\text{CoCO}_3$  (tiefviolett, Dichte 4,16) wird durch Abbrennen von Paraffinöl in der Bombe in  $\text{CoO}$  verwandelt; Bildungswärme  $+16,8$  kcal. Es wird versucht, wahrscheinlichste Werte für die Bildungswärme sämtlicher zweiwertiger Carbonate aufzustellen.

W. A. Roth.

**W. A. Roth.** Die Bildungswärme einiger mineralischer Carbonate. *Journ. f. prakt. Chem.* **158**, 117–124, 1941, Nr. 1/8. (Staudinger-Festband.) (Freiburg i. Br., Med. Univ.-Klin., Thermochem. Forsch.-Stelle.) Witherit  $\text{BaCO}_3$  (Dichte 4,26, Bildungswärme etwa  $+61$  kcal), Cerussit  $\text{PbCO}_3$  (Dichte 6,46, Bildungswärme  $+18,9$  kcal) werden nach der Lösemethode (Salpetersäure!) untersucht; der Wert für  $\text{BaCO}_3$  ist nicht ganz sicher, weil reines  $\text{BaO}$  nicht zu beschaffen war. Magnesit  $\text{MgCO}_3$  mußte nach einer verbesserten Methode in der Bombe zersetzt werden. Bildungswärme  $+22,6$  kcal. In beiden Arbeiten finden sich Hilfsbestimmungen und methodische Angaben, die nur spezielles Interesse haben. W. A. Roth.

**Friedrich Weibke und Gerhard Schrag.** Die Bildungswärmen der niederen Phosphide einiger Schwermetalle. ZS. f. Elektrochem. **47**, 222—238, 1941, Nr. 3. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Die Teilbildungswärmen der höheren Phosphide mancher Metalle sind aus tensimetrischen Messungen (W. Biltz und Mitarbeiter) bekannt. Für die Bildungswärme eines Phosphids liegt erst eine angenäherte Bestimmung vor ( $\text{Fe}_2\text{P}$ ; Roth und Mitarbeiter). Verff. messen die Bildungswärmen direkt in dem Hochtemperaturkalorimeter von Kubaschewski und Walter (diese Ber. **20**, 2588, 1939), in das die Proben als Preßlinge der gemischten Komponenten (in Quarzglas eingeschmolzen) eingeworfen werden. Das Kalorimeter und seine Eichung wird verbessert. Bei  $630^\circ\text{C}$  reagiert der Phosphor mit frisch reduziertem Metall schnell und vollständig; die Preßlinge werden meist auf etwa  $300^\circ\text{C}$  vorgewärmt, um einen auswertbaren Temperaturgang des Kalorimeters zu erhalten. Von 15 bis 33 Atom-% P steigt die Bildungswärme pro g-Atom Legierung linear an. Die molare Bildungswärme von  $\text{Fe}_2\text{P}$  ist 34,5, die von  $\text{Fe}_3\text{P}$  35,2, die von  $\text{FeP}$  25, die von  $\text{FeP}_2$  34 kcal ( $\pm 2\%$ ); für  $\text{Fe}_2\text{P}$  war bei  $20^\circ\text{C}$   $41 \pm 4$  kcal gefunden worden. — Im System Kobalt—Phosphor und Nickel—Phosphor liegen die Verhältnisse ähnlich; Bildungswärme von  $\text{Co}_2\text{P}$  + 42,9, für  $\text{CoP}$  etwa 30, für  $\text{CoP}_3$  etwa 52 kcal; für  $\text{Ni}_3\text{P}$  48,4, für  $\text{Ni}_5\text{P}_2$  95,9, für  $\text{Ni}_2\text{P}$  40, für  $\text{Ni}_4\text{P}_3$  136, für  $\text{NiP}_2$  30, für  $\text{NiP}_3$  33 kcal. Die Messungen im System Kupfer—Phosphor sind ungenauer: Bildungswärme von  $\text{Cu}_3\text{P}$  32, von  $\text{CuP}_2$  20,3 kcal. Die thermischen Daten für die Phosphide, Silicide und Aluminide der Eisenmetalle und des Kupfers werden miteinander verglichen. Für die Nickelverbindungen ist die Bildungswärme am höchsten, für die Kupferverbindungen am kleinsten. Im System Ni—Al ist die Heteropolarität am größten, dann folgt Co—Al, wie der hohe Schmelzpunkt und die große Bildungswärme zeigt.

W. A. Roth..

**E. C. Baughan and M. Polanyi.** Energy of aliphatic carbon links. Nature **146**, 685, 1940, Nr. 3708. (Manchester, Univ.) Aus Verbrennungs-, Bildungs- und Hydrierungswärmen wird die Wärmetönung der Substitutionsreaktion  $\text{RH} + \text{X} = \text{RX} + \text{H}$  berechnet, wo R ein Radikal ist. Die Bindungsenergie C—H ist direkt gemessen worden; auf die Weise werden die Bindungsenergien C—Br, C—H, C—CH<sub>3</sub>, C—OH berechnet. Die Werte für C—OH sind vom Methyl bis zum tertiären Butyl fast konstant (87 kcal), die für C—H nimmt vom Methyl zum tertiären Butyl von 103,6 bis 86,9 kcal ab. Das ist unerwartet, soll aber später erklärt werden.

W. A. Roth..

**W. Teichert und W. Klemm.** Über die Lösungswärmen der Alkali-hydrosulfide und -selenide und einige daraus abgeleitete Größen. ZS. f. anorg. Chem. **246**, 3—13, 1941, Nr. 1. (Danzig-Langfuhr, T. H., Inst. anorg. Chem.) Es werden die Lösungswärmen von NaSH, KSH, RbSH, CsSH, NaSeH, KSeH, RbSeH und CsSeH bei  $0^\circ$  und zum Teil bei  $20^\circ\text{C}$  gemessen. Verglichen mit den Werten der Alkalihalogenide liegen die Werte durchweg höher. Ferner werden abgeleitet: 1. Die Bildungswärmen der Hydrochalkogenide. 2. Die Gitterenergien sind etwa ebenso groß wie die der entsprechenden Halogenide. 3. Die Hydratationsenergien sind für  $\text{OH}^-$ ,  $\text{SH}^-$  und  $\text{SeH}^-$  größer als für die entsprechenden Halogenionen; darauf beruht die Zunahme der Lösungswärmen. 4. Die Elektronenaffinitäten der XH-Gruppen sind, besonders ausgeprägt bei der OH-Gruppe, kleiner als bei den Halogenatomen, während 5. die Protonenaffinitäten der XH-Ionen deutlich größer sind als die der Halogenionen. Die Unterschiede zu 4 und 5 erklären sich zwanglos daraus, daß die XH-Gruppen aus den Halogenatomen durch Verschiebung eines Protons aus dem Kern in die Elektronenhülle entstanden gedacht werden können.

W. Klemm..



**C. J. H. Staverman-Pekelder und A. J. Staverman.** Die Mischungswärme von nichtpolaren Flüssigkeiten. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **59**, 1081—1087, 1940. (Leiden, Univ., Lab. Anorg. Phys. Chem.) Theoretisch ergibt sich eine merklich positive Mischungswärme von zwei Flüssigkeiten nur für den Fall, daß beide polare Moleküle besitzen. Verff. untersuchen, warum auch oft für nichtpolare Flüssigkeiten positive Mischungswärmen gefunden werden: Bei einem Teil von Flüssigkeiten erklärt es sich aus einer Temperaturabhängigkeit der Mischbarkeit und ist kein eigentlich kalorisches Problem. Verff. untersuchen zur weiteren Klärung der Verhältnisse sehr genau die Mischungswärmen und Kontraktionen bei der Mischung von  $\text{CCl}_4$  mit Toluol und mit Pyridin. Die dabei auftretenden Wärmen kann man theoretisch verstehen, wenn angenommen wird, daß die Molekülanordnung in den Mischungen eine günstigere ist als in den reinen Flüssigkeiten.

\*Adenstedt.

**B. Kamienski.** Thermodynamik der dielektrischen Potentiale. *Atti X Congr. int. Chim. Roma* **2**, 277—278, 1938. [S. 1282.]

\*H. Erbe.

**L. A. Munro und J. A. Pearce.** The time of set of silica gels. V. The effect of alcohols and  $p_H$  on the „heat of activation“. *Journ. Phys. Chem.* **44**, 1024—1033, 1940, Nr. 9. (Kingston, Canada, Queen's Univ., Dep. Chem.) [S. 1261.]

Bomke.

**Ju. M. Tolmatschew.** Spektrum der Explosionsflamme von gasförmiger Stickstoffwasserstoffsäure und ihres Gemisches mit Quecksilberdampf. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **14**, 615—627, 1940. (Leningrad, Wiss. Acad. USSR., Radioinst.) [Orig. russ.] [S. 1297.]

\*Derjugin.

**E. R. Gilliland und R. V. Lukes.** Einfluß des Druckes auf die Enthalpie von Benzol. *Ind. Eng. Chem. ind. Edit.* **32**, 957—962, 1940. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Verff. bestimmten den Einfluß des Druckes auf die Enthalpie des Benzols nach einer abgeänderten Methode und in einer genau beschriebenen neu entwickelten Apparatur. Es wird dabei der zu untersuchende Stoff von hohem Druck auf Atmosphärendruck entspannt, wobei von außen elektrische Energie zugeführt wird, so daß die Expansion isothermisch verläuft. Durch die Vermeidung von Differentiationen und Integrationen zur Gewinnung der endgültigen Resultate werden bei dieser Methode hohe Genauigkeiten erreicht. — An Benzol sind Versuche bis zu Drucken von 190 atü ausgeführt. Die Resultate sind graphisch und tabellarisch mitgeteilt und mit denen anderer Autoren verglichen.

\*Adenstedt.

**D. A. Frank-Kamenetzki.** Die Bedingungen zur Anwendung der Bodensteinschen Methode auf die chemische Kinetik. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **14**, 695—700, 1940. (Leningrad, phys.-chem. Inst.) [Orig. russ.] Die Anwendbarkeit der Bodensteinschen Methode läßt sich auf die drei Ungleichheiten zurückführen:

$$1. \left| \frac{1}{f_{ii}} \frac{dX_i}{dt} \right| \ll X_i, \quad 2. \left| \frac{1}{f_{ii}} \frac{d\varepsilon_i}{dt} \right| \ll X_i, \quad 3. \left| \frac{f_{ik}}{f_{ii}} \varepsilon_k \right| \ll X_i.$$

Hierin bedeuten der Index  $i$  eine festgesetzte,  $k$  eine beliebige Größe;  $f_{ii}$  charakterisiert die Geschwindigkeit des Zerfalls des Zwischenprodukts;  $X$  bezeichnet die positiven Wurzeln in den Gleichungen der Bodensteinschen Methode. 1 besagt, daß zur Anwendbarkeit der Methode die Lebensdauer des Zwischenprodukts im Verhältnis zur charakteristischen Zeit der Veränderung der Größe  $X$  gering sein muß. 2 besagt, daß die Konzentration der Bodensteinschen Produkte nicht oszillieren darf mit einer Häufigkeit  $\geq |f_{ii}|$ . 3 ist gewöhnlich erfüllt, wenn alle anderen Bedingungen der Bodensteinschen Methode erfüllt sind; es fordert, daß keine der Größen  $|f_{ik}| X_k$  im Verhältnis zur geringsten der Größen  $|f_{ii}| X_i$  sehr groß ist.

\*Derjugin.

**O. J. W. Kreulen und D. Th. J. Ter Horst.** Über die Bestimmung der Zahl von Zwischenstufen, welche eine chemische Reaktion durchläuft. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **59**, 1165—1179, 1940. (Rotterdam, Arnhem.) Im ersten Teil der Arbeit wird allgemein mathematisch gezeigt, wie man bei langsamen Stufenreaktionen die Zahl der Zwischenprodukte aus der Abhängigkeit der Menge des gebildeten Endproduktes von der Reaktionszeit bestimmen kann, wenn einer der Reaktanten im Überschuß vorhanden ist. — Für die Reaktionsfolge:  $A + B \rightarrow C$ ,  $C + B \rightarrow D$  usw. (wobei  $B \gg A$ ) ergeben sich für die aufstufenden Konzentrationen des Reaktanten  $A$  ( $c_1$ ) und der Zwischenprodukte  $C, D, \dots$  ( $c_2, c_3, \dots$ ) komplizierte Ausdrücke mit  $e$ -Funktionen. Wenn man diese als Reihe entwickelt, kann man für kleine Werte der Reaktionszeit  $t$  und der Geschwindigkeitskonstanten  $K_1, K_2, K_3, \dots$  die Reihen nach dem ersten Glied abbrechen und erhält:  $\lg c_2 = a + \lg t$ ,  $\lg c_3 = b + 2 \lg t$ ,  $\lg c_4 = d + 3 \lg t, \dots$ , wobei  $a, b, d, \dots$  Konstante sind. Wenn man daher die Konzentration des Endproduktes  $c_n$  gegen die Zeit im logarithmischen Maßstab aufträgt, erhält man gerade Linien, deren Neigung die Zahl der Reaktionsstufen anzeigt. Dieselbe Rechnung läßt sich auch für Reaktionen höherer Ordnung durchführen, die Beziehungen sind jedoch nicht so eindeutig. — Wenn bei Zufügung eines Katalysators dieselbe Neigung wiedergefunden wird, wurde der Reaktionsmechanismus nicht verändert und vice versa. — Diese Beziehungen gelten jedoch nur für Stufenreaktionen, deren Geschwindigkeitskoeffizienten von annähernd gleicher Größenordnung sind. — Im zweiten Teil wird diese Methode zunächst für die Auswertung einiger in der Literatur beschriebener Messungen verwendet. Für die Verbrennung von Kohlenstaubnebeln bei 600, 650, 675° ergibt sich, daß CO und CO<sub>2</sub> gleichzeitig ohne Zwischenstufen gebildet werden. — Bei der Bildung von Huminsäuren aus Kohle wird eine Zwischenstufe festgestellt. — Verff. untersuchen eine Reihe von Reaktionen kinetisch und wenden ihre Rechenmethode an. Bei der Oxydation von Mineralöl mit O<sub>2</sub> wurde die Bildungsgeschwindigkeit von Peroxyden, CO-Gruppen und Säuren gemessen. Die Tangenten der Kurve  $\lg c / \lg t$  sind für: Peroxyde = 1,1; CO-Gruppen = 2,0; Säuren = 2,7 (bis 3). Diese Werte sind ein Beweis dafür, daß die Zwischenstufen in der angegebenen Reihenfolge durchlaufen werden. — Die Verseifung von Äthylacetat mit KOH im Überschuß ergibt die Tangente = 1, was zeigt, daß diese Reaktion ohne Zwischenstufe verläuft. — Bei der Oxydation von Ameisensäure mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O ist die Tangente = 2, entsprechend dem Reaktionsverlauf:  $\text{HCOOH} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ . — In gleicher Weise erweist sich die vollständige Oxydation von Glycerin als dreistufige Reaktion.

\*Skrabal.

**S. Roginsky und O. Todes.** Umwandlungskinetik parzellierter Körper. *Acta Physicochim. URSS.* **13**, 803—828, 1940, Nr. 6. (Leningrad, Inst. chem. Phys.) Während in der Kinetik heterogener Reaktionen bisher hauptsächlich nur die in den einzelnen Kristallen verlaufenden Reaktionen und die Reaktion monodisperser Körper betrachtet worden waren, behandeln die Verff. in der vorliegenden Arbeit die Einwirkung der Einteilung der Phase in verschiedene Teilchen auf die Kinetik der Grundtypen heterogener Reaktionen. Für monodisperse Körper wurden die zeitlichen Abhängigkeiten der Menge des umgesetzten Stoffes abgeleitet und die Einwirkung der Zerstückelung auf die Anfangsgeschwindigkeit und die Geschwindigkeitskonstante des Prozesses aufgeklärt. Die Theorie der Reaktionsgeschwindigkeiten in polydispersen parzellierten Körpern wurde entwickelt. An Hand eines vereinfachten Modells einer rechteckigen Verteilung mit veränderlichem Abmessungsdiapason werden die Grundänderungen der Reaktionskinetik erläutert, die infolge der Polydispersion der reagierenden Phase entstehen. Die Analyse wurde von den Verff. gleichzeitig für zwei Grenzfälle durchgeführt, nämlich a) für



große Teilchen, in welchen die Reaktion sich durch die ganze Parzelle als eine Front verbreitert, und b) für kleine Teilchen, in welchem Falle in jeder Parzelle nur ein Umsetzungszentrum in der zur Verfügung stehenden Zeit sich ausbilden und verbreiten kann, so daß die Reaktion mononuklear ist. Für die genannten Grenzfälle wurden auch die Änderungen bestimmt, die die ursprüngliche Verteilung nach den Abmessungen und nach dem Dispersionsgrad der Produkte der topochemischen Reaktion erleidet.

Bomke.

**R. Potvin and C. Ouellet.** The catalytic oxydation of hydrogen on platinum. A search for chemiluminescence and ionization. Journ. Phys. Chem. 44, 235—246, 1940, Nr. 2. (Quebec, Can., Laval Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 1262.]

Schön.

**D. S. Welikowski, I. P. Lukashewitsch und F. L. Borschtschewskaja.** Das Schmelzen von konsistenten Schmiermitteln. Petrol.-Ind. (russ.) 19, 56—61, Nr. 3. (Moskau.) [Orig. russ.] Der Einfluß verschiedener chemischer und physikalischer Faktoren auf das thermische Verhalten konsistenter Schmiermittel wird untersucht. Es ergibt sich eine Abnahme der Schmelztemperatur und Schmelzgeschwindigkeit sowie der thermischen Beständigkeit (gemessen an der Ausscheidung von Öl) der Schmiermittel mit steigendem Gehalt an Doppelbindungen in den verseiften Fetten; in demselben Sinne wirkt steigende Wertigkeit des Seifenkations. Kein eindeutiger Zusammenhang besteht zwischen dem thermischen Verhalten und der Konzentration der Seife sowie der Viskosität und dem Reinheitsgrad des im Schmiermittel enthaltenen Öles. Das verschiedene Verhalten von Natron- und Kalkschmiermitteln wird durch die verschiedenartige Bindung des H<sub>2</sub>O erklärt, das in Kalkschmiermitteln nicht in den Lösungskomplex aufgenommen wird. Verff. schlagen als bessere Charakterisierung der Schmiermittel gegenüber dem Schmelzverhalten die Untersuchung der thermischen Stabilität gegen Ölausscheidung im Thermostaten vor. Die Normen hierfür, wie angewandte Temperatur, Einwirkungsdauer und maximal zulässige Ölausscheidung, müßten hierfür ausgearbeitet werden.

\*v. Müffling.

**E. Jenckel und J. Komor.** Flüchtigkeit, Diffusion und Dampfdruck am System Acetophenon—Novolak. ZS. f. Elektrochem. 47, 162—163, 1941, Nr. 2. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Elektrochem.) [S. 1274.] O. Fuchs.

**W. Prüger.** Zur theoretischen Behandlung des Verdampfungsvorganges. Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2a), 31—58, 1940, Nr. 1/2. Im ersten Teil wird die Frage nach der Größe des Kondensations- bzw. Verdampfungskoeffizienten (s. diese Ber. 21, 1305, 1940) der festen und flüssigen Körper behandelt, einerseits durch Betrachtung des molekularen Energie- und Stoffaustausches an der Grenzfläche zwischen dem verdampfenden Körper und seinem Dampf, andererseits durch Diskussion verschiedener Emissionsformeln, die durch kinetische Betrachtung des verdampfenden (festen) Körpers erhalten wurden. Nur solche Formeln können befriedigen, in welche Voraussetzungen über die Kraftfelder zwischen Oberflächen- und Dampf molekeln eingehen, wobei die wellenmechanische Behandlung besonders aussichtsreich erscheint. Aus diesen qualitativen Überlegungen folgt, daß der Kondensationskoeffizient der festen, aber auch der flüssigen Körper auch bei reinsten verdampfenden Oberflächen Werte kleiner als 1 annehmen kann. — Die mittlere Temperatur der von einer reinen Flüssigkeitsoberfläche verdampfenden Molekeln erweist sich im wesentlichen als die Oberflächen-temperatur, wenn man in der Maxwell-Boltzmannschen Geschwindigkeitsverteilung für die Molekeln in der Flüssigkeit das Potential der Kohäsionskräfte als reine Ortsfunktion und unabhängig von der Molekulargeschwindigkeit annimmt. Die mittlere Dampftemperatur (verdampfende und an der Oberfläche reflektierte

Molekeln), welche sich im stationären Zustand des Verdampfens über einer überhitzten Flüssigkeit einstellt, hängt jedoch im allgemeinen von der Natur der Flüssigkeit ab und kann auch einen beliebigen, zwischen Oberflächen- und Siedetemperatur liegenden Wert annehmen. Die experimentell meist gefundene „Übereinstimmung mit der Siedetemperatur“ ist aus den außerordentlich geringen Oberflächenüberhitzungen verständlich.

*Prüger.*

**Tokutarô Hirone and Tatuya Katayama.** On the constitution of ternary alloys. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 1001/1003, Beilage: Bull. Abstracts 19, 62, 1940, Nr. 12. Verff. untersuchen den Aufbau ternärer Systeme auf Grund der Berechnung der freien Energie der Legierung. Dabei wird angenommen, daß jedes Atom  $z$  nicht vernachlässigbare Energien hat, wenn es von  $z$  Atomen unmittelbar umgeben ist, und daß der Wert jeder potentiellen Energie von der Art der Atome abhängt, die das betreffende Atompaar bilden, während Änderungen der Temperatur und der Zusammensetzung des untersuchten Systems keine Rolle spielen. Ferner wurde vorausgesetzt, daß Änderungen in der Zusammensetzung des ternären Systems keine Änderungen im Gitteraufbau zur Folge haben. Als Beispiel wird der Verlauf der Löslichkeitsgrenzen im stabilen System der Fe-Ni-Cu- und der Ag-Cu-Ni-Legierungen zwanglos erklärt. Aus der Theorie folgt, daß ternäre Systeme stets eine Mischungslücke aufweisen, wenn alle drei binären Legierungen, die das Dreistoffsystem begrenzen, ununterbrochene Reihen von Mischkristallen bilden.

*Leon.*

**N. P. Tschishewski und B. A. Schmelew.** System Kobalt-Bor. Arb. Moskauer Stalin-Inst. Stahl (russ.) 17, 3—39, 1940. (Moskau.) [Orig. russ.] Die zur Untersuchung des Systems verwendeten Legierungen wurden durch Zugschmelzen von metallischem Co und amorphem B (Kahlbaum), das vorher durch Erhitzen in HCl gereinigt worden war, erhalten. Die Legierungen (mit B-Gehalten bis zu 9,87 %) wurden einer chemischen, thermischen (Abkühlungskurven), metallographischen und röntgenographischen Analyse unterworfen, ferner wurde die Härte und die Dichte der Legierungen bestimmt. Die Legierungen mit einem Gehalt bis zu 3,9 % B setzten sich aus Polyedern einer festen Lösung des B in Co und einem Eutektikum zusammen, dessen zweite Komponente aus der chemischen Verbindung  $\text{Co}_2\text{B}$  bestand. Oberhalb von 3,9 % B bestanden die Legierungen aus einem Konglomerat von  $\text{Co}_2\text{B}$ -Kristallen, die durch das Eutektikum verbunden waren. Oberhalb 8,41 % bestanden die Legierungen aus den beiden chemischen Verbindungen  $\text{Co}_2\text{B}$  und CoB. Auf Grund der Abkühlungskurven und der Mikrostruktur wurde das Zustandsdiagramm des Systems Co—B aufgestellt, das große Ähnlichkeit mit dem System der Fe-B-Legierungen aufweist.

*\*Klever.*

**Walter F. Hirsch.** Nickel-Bor-Guß Eisen hoher Widerstandsfähigkeit gegen Abnützung. Metal Progr. 1938, S. 230—232, 278; nach Gießerei 28, 36—38, 1941, Nr. 2. [S. 1266.]

*Leon.*

**Otto Fuchs.** Hochgespannter Wasserdampf als Lösungsmittel. ZS. f. Elektrochem. 47, 101—110, 1941, Nr. 2. (Frankfurt a. M., Dtsch. Gold- u. Silberscheideanst.) Es wurde mit Hilfe einer selbstentwickelten Apparatur, die gestattet, bei Temperaturen bis über  $400^\circ\text{C}$  und Drucken bis über  $300\text{ kg/cm}^2$  die Zusammensetzung der Dampfphase über wässrigen Salzlösungen und über festem Salz zu messen, festgestellt, daß Elektrolyte wie NaCl, KCl, NaOH mit gespanntem Wasserdampf echt flüchtig gehen bzw. ein merkliches Lösungsvermögen in solchem Dampf aufweisen, das mit steigendem Druck außerordentlich groß wird, ohne daß diese Dampfphasen elektrisch leitend sind. Die DK von Wasserdampf wurde bis zum kritischen Punkt bestimmt. Hierbei beträgt sie  $2,9 \pm 0,1$ . Die Erscheinungen in der Dampfphase werden durch hydrolytische Spaltung erklärt. *Tollert.*



**Arthur E. Hill, Glenn C. Soth and John E. Ricci.** Some further solid solutions of picromerites at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2717—2723, 1940, Nr. 10. (New York, J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) Verff. untersuchten die ternären Systeme  $\text{MgCrO}_4-(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4-\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{MgSeO}_4-\text{K}_2\text{SeO}_4-\text{H}_2\text{O}$  und insbesondere die Bildung der Doppelsalze  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{CrO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  und  $\text{MgK}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ . Ebenso wurden bei einer Versuchstemperatur von 25° C die folgenden ternären Systeme untersucht:  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{CrO}_4)_2-\text{Mg}(\text{NH}_4)_2-(\text{SO}_4)_2-\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2-\text{Mg}(\text{NH}_4)_2 \cdot (\text{SeO}_4)_2-\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{CrO}_4)_2-\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{SeO}_4)_2-\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_2(\text{SeO}_4)_2-\text{MgK}_2(\text{SeO}_4)_2-\text{H}_2\text{O}$ . In allen Fällen wurden kontinuierliche Folgen von festen Lösungen gefunden. Die Ergebnisse wurden von den Verff. unter dem Gesichtspunkt der Roozeboomschen Klassifizierung der festen Lösungen diskutiert.

Bomke.

**Angelika Schrader und Heinrich Hanemann.** Über das System Blei—Antimon—Kupfer. ZS. f. Metallkde. **33**, 49—60, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) Auf Grund thermischer, mikroskopischer, chemischer und röntgenographischer Untersuchungen an 310 Legierungen wurde das System Blei—Kupfer—Antimon aufgestellt. Die Schichtungskurve der ternären Mischungslücke der flüssigen Legierungen hat zwei Maxima. Das System enthält sechs non-variante Vierphasenebenen. Temperatur und Konzentration der Schichtungskurve und der Vierphasenebenen wurden festgestellt. An der Bleiecke, also im kupfer- und antimonhaltigen Blei treten im Blei je nach der Legierung die Kristallarten Cu,  $\epsilon'$ ,  $\text{Cu}_2\text{Sb}$  und Sb auf. Das kuperhaltige Blei über 1,8 % Sb enthält im Gleichgewicht etwas ternäres Eutektikum aus  $\text{Pb} + \text{Sb} + \text{Cu}_2\text{Sb}$ . Infolge Kristallisationsverzögerung bei der normalen Abkühlung tritt dieses Eutektikum auch schon bei geringen Antimongehalten auf. Die Arbeit enthält zahlreiche Belege an Mikrophotogrammen usw.

Widemann.

**Wilhelm Stockmeyer und Heinrich Hanemann.** Entmischung und Seigerung des Hartbleies. ZS. f. Metallkde. **33**, 67—68, 1941, Nr. 2. (Minden i. Westf.; Berlin.) [S. 1272.]

Widemann.

**S. Roginsky und O. Todes.** Umwandlungskinetik parzellierter Körper. Acta Physicochim. URSS. **13**, 803—828, 1904, Nr. 6. (Leningrad, Inst. chem. Phys.) [S. 1235.]

Bomke.

**Heinrich Lange.** Über den Austenitzerfall der Kohlenstoffstähle. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **22**, 229—240, 1940, Lief. 15 (Abh. 406.) [S. 1268.]

Leon.

**L. C. Beadle and J. B. Cragg.** Osmotic regulation in freshwater animals. Nature **146**, 588, 1940, Nr. 3705. (New-Castel-on-Tyne, Univ.; Durham, Dep. Zoolog.; Bangor, Univ. Coll. North Wales, Dep. Zoolog.) [S. 1251.]

Bomke.

**B. N. Srivastava.** Thermal ionization of strontium. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 343—351, 1940, Nr. 966. (Allahabad Univ., Phys. Lab.) [S. 1282.]

Bechert.

**J. M. W. Milatz.** Brownsche beweging. Nederl. Tijdschr. Natuurk. **8**, 19—36, 1941, Nr. 1/2. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Vortrag über die Methoden, die von Ornstein und von Schottky zur Berechnung der Schwankungsgrößen Brownscher Bewegungen angegeben worden sind. An Beispielen werden durchgerechnet: die Brownsche Bewegung eines Galvanometers, der Schrot-Effekt, die Einstellungsschwankungen bei einem Elektrometer.

Bechert.

**Robert H. Osborn.** The thermal conductivities of tungsten and molybdenum at incandescent temperatures. Journ. Opt. Soc. Amer.

**30, 269, 1940, Nr. 6.** (Hercules Powder Co.) Worthing hat mit einem optisch-pyrometerischen Verfahren Werte für die thermische Leitfähigkeit von weißglühendem Wolfram gefunden, die linear mit der Temperatur anwachsen; die vorliegende Arbeit will diese Messungen prüfen und auf Molybdän ausdehnen. Die jetzt für W erhaltenen Zahlenwerte unterscheiden sich darin von den Worthing'schen Angaben, daß sie eine Abnahme der Wärmeleitfähigkeit mit steigender Temperatur liefern. Die Diskrepanz wird durch die Annahme erklärt, daß der Gebrauch verschiedener empirischer Formeln, die Worthing zur Darstellung seiner Versuchsergebnisse ableitete, nicht gerechtfertigt ist. Die für W gefundenen Zahlenwerte liegen zwischen  $1,14 \text{ Watt/cm}^2 \text{ K}^\circ/\text{cm}$  bei  $1300^\circ \text{ K}$  und  $1,03 \text{ Watt/cm}^2 \text{ K}^\circ/\text{cm}$  bei  $2000^\circ$  abs. Die für Molybdän gemessenen Daten variieren zwischen  $1,08 \text{ Watt/cm}^2 \text{ K}^\circ/\text{cm}$  bei  $1200^\circ \text{ K}$  und  $0,67 \text{ Watt/cm}^2 \text{ K}^\circ/\text{cm}$  bei  $1900^\circ \text{ K}$ . In jedem Fall liefert die Darstellung von  $k$  als Funktion von  $T$  ( $k$  = thermische Leitfähigkeit,  $T$  = absolute Temperatur) und die Extrapolation dieser Kurve nach Zimmertemperatur Zahlenwerte für  $k$  bei weniger hohen Temperaturen, die in Übereinstimmung mit den Beobachtungen anderer Autoren stehen. Die bei W gemessenen Widerstände stehen in vorzüglicher Übereinstimmung mit den Meßwerten von Forsythe, die für Mo gemessenen liegen gleichmäßig tiefer als die Daten von Worthing. In beiden Fällen kann dies durch die Reinheit der Proben erklärt werden. *Justi.*

**J. H. Dannies.** Thermostatische Expansionsventile in vollautomatischen Großkühlanlagen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **47**, 181—185, 1940, Nr. 12. (Düsseldorf.) *Dede.*

#### 4. Aufbau der Materie

**W. E. Ramsey.** Period of photon emission in a counter discharge. Phys. Rev. (2) **58**, 476—477, 1940, Nr. 5. (Swarthmore, Penns., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die Untersuchungen des Verf. zeigen, daß kurze Zeit nach dem Beginn der Entladung im Zählrohr eine Lichtemission stattfindet und im weiteren Verlauf der Entladung entweder keine oder nur noch wenige Photonen ausgesandt werden. Zur Durchführung der Untersuchungen verwendet der Verf. zwei Zählrohre, die elektrostatisch gut gegeneinander geschirmt in einer gemeinsamen Glashülle untergebracht sind. Die Mäntel beider Zählrohre enthalten zwei sich gegenüberstehende Fenster, die durch einen Schieber ganz oder teilweise verdeckt werden können. Die Zählrohre sind mit einem Koinzidenzverstärker verbunden, dessen Auflösungsvermögen von  $< 10^{-7} \text{ sec}$  bis  $10^{-3} \text{ sec}$  veränderlich ist. Die Messung der Anzahl der Koinzidenzen in Abhängigkeit vom Auflösungsvermögen des Koinzidenzverstärkers ermöglicht den Rückschluß auf den Zeitpunkt der Lichtemission. Die Ergebnisse stimmen mit denen von C. G. und D. D. Montgomery (s. diese Ber. **21**, 2020, 1940) überein. *Rehbein.*

**L. J. Strohmeyer and R. D. Huntoon.** A hard vacuum tube pulse equalizing, sharpening circuit. Phys. Rev. (2) **57**, 1069, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ.) [S. 1285.] *Rehbein.*

**M. N. Djatschenko.** Photonenzähler für Spektraluntersuchungen im ultravioletten Gebiet. Journ. Phys. USSR. **3**, 479—486, 1940, Nr. 6. (Charkow, Gorki Univ., Lab. Elektronen-Prozess.) [S. 1291.]

**O. Spengler and H. Hirschmüller.** Hilfsmittel bei der Teilchenzählung im Spalt-Ultramikroskop. Kolloid-ZS. **94**, 29—30, 1941, Nr. 1. (Berlin, Zucker-Ind., Phys. Abt.) [S. 1288.] *Bomke.*



**H. M. Parker.** A general purpose dosimeter. Phys. Rev. (2) 58, 196, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Seattle, Swedish Hosp., Tumor Inst.) *Jaechel.*

**Wilhelm Krasny-Ergen.** Separation of uranium isotopes. Nature 145, 742—743, 1940, Nr. 3680. (Stockholm, Univ., Wenner-Grens Inst.) Die Dimensionierung eines Clusiusschen Trennrohres für die Anreicherung von  $^{235}\text{U}$  als  $\text{UF}_6$ -Gas bei Atmosphärendruck wird auf Grund der Formeln von Furry, Jones und Onsager (s. diese Ber. 21, 311, 1940) angegeben. Das innere Rohr mit 4 cm äußerem Durchmesser und 10 m Länge erwärme man auf  $393^\circ\text{C}$ , das äußere Rohr, welches 1,34 mm Abstand vom inneren Rohr habe, auf  $60^\circ\text{C}$ . Das obere Vorratsgefäß enthalte 5 g  $\text{UF}_6$  und werde alle 80 Tage entleert, wobei das entnommene Uran zu 4,8 % aus  $^{235}\text{U}$  bestehen würde. *A. Klemm.*

**Minoru Kobayasi and Takao Satô.** Note on the production of mesons by fast protons or neutrons. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 51—58, 1940, Nr. 991/995. (Osaka, Univ., Fac. Sci., Phys. Inst.) [S. 1213.]

**W. Heitler and S. T. Ma.** Inner excited states of the proton and neutron. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 368—397, 1940, Nr. 966. (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) [S. 1213.] *Bechert.*

**S. Tomonaga and G. Araki.** Effect of the nuclear Coulomb field on the capture of slow mesons. Phys. Rev. (2) 58, 90—91, 1940, Nr. 1. (Tokyo, Japan, Inst. Phys. Chem. Res.) [S. 1213.]

**J. Smorodinsky.** Compton effect on the mesotron. Journ. Phys. USSR. 3, 143—147, 1940, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Probl.) [S. 1215.]

**J. Smorodinskij.** The Compton effect on the meson. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 840—845, 1940, Nr. 8. [Orig. russ.] [S. 1215.] *Jensen.*

**J. Mattauch.** Über das Auftreten von isomeren Atomkernen. ZS. f. Phys. 117, 246—255, 1941, Nr. 3/4. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Verf. stellt auf Grund des heute vorliegenden Beobachtungsmaterials zwei Regeln auf: 1. Doppelt gerade Kerne besitzen keine isomeren Zustände. 2. Kerne, die im Grundzustand den Spin  $\geq \frac{1}{2}$  haben, besitzen einen isomeren Zustand. Aus der ersten Regel würde folgen, daß die beim Xe und Cd beobachteten Isomeren den ungeraden Isotopen dieser Elemente zuzuschreiben sind, und aus der zweiten Regel, daß  $^{209}\text{Bi}$  (Spin  $\frac{1}{2}$ ) ein Isomer besitzt. *A. Klemm.*

**S. Flüge.** Einige zusätzliche Überlegungen zu der vorstehenden Arbeit von Herrn Mattauch: „Über das Auftreten von isomeren Atomkernen“. ZS. f. Phys. 117, 255—256, 1941, Nr. 3/4. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Die Regel, daß doppelt gerade Kerne keine isomeren Zustände besitzen, läßt sich verstehen. Bei diesen Kernen liegt nämlich der Grundzustand wegen der Absättigung der Einzelspins zum Gesamtspin Null energetisch besonders tief gegenüber einem ersten Anregungszustand, dessen Gesamtspin von Null verschieden sein müßte. Wegen der hohen Energiedifferenz würde selbst bei großer Spindifferenz dieser Anregungszustand rasch in den Grundzustand zurückfallen. Die Regel, daß Kerne mit dem Spin  $\frac{1}{2}$  Isomere besitzen, ist auf Grund der heute zur Verfügung stehenden Theorie nicht quantitativ verständlich, denn setzt man die Lebensdauern und Energien der Isomere in die Formel von Bethe ein, so findet man, daß sich die isomeren Zustände von den Grundzuständen in vier Fällen um mindestens fünf Spineinheiten unterscheiden müßten, das heißt die Isomeren müßten den Spin  $\frac{19}{2}$  besitzen, was unwahrscheinlich ist. Die Isomere besitzen vielmehr wahrscheinlich den Spin  $\frac{1}{2}$ . *A. Klemm.*

**S. Flüge und J. Mattauch.** Isotopenbericht 1940. Phys. ZS. 42, 1—5, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Der Anfang der im Vorjahre

erschiedenen Tabelle (O. Hahn, S. Flügge und J. Mattauch, s. diese Ber. 21, 1177, 1940) bis hinauf zum Eisen wird auf Grund der in der Berichtszeit erschienenen kernphysikalischen und massenspektrographischen Arbeiten neu berechnet und durch Aufnahme der Massen auch von künstlichen, radioaktiven Kernen, soweit sich diese aus Kernreaktionen angeben lassen, bereichert. Für die schwereren Kerne bleibt der Bericht des Vorjahres maßgebend. *A. Klemm.*

**Gérard Petiau.** Sur une représentation du corpuscule de spin 2. *C. R.* 212, 47—50, 1941, Nr. 1. *Jensen.*

**Gregor Wentzel.** Zur Hypothese der höheren Proton-Isobaren. *Helv. Phys. Acta* 14, 3—20, 1941, Nr. 1. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) [S. 1214.] *Bechert.*

**Roger Arnould.** Étude des rayonnements  $\beta$  et  $\gamma$  du dépôt actif du thoron. *Ann. de phys.* (11) 12, 241—388, 1939, Oktober/November. Mit einem magnetischen  $\beta$ -Spektrographen werden zahlreiche Linien des  $\beta$ -Spektrums ausgemessen. Die Intensitätsbestimmung erfolgt sowohl photographisch als auch mit Geiger-Müllerschen Zählrohren. Für die Linie *F* findet der Verf. eine Energie von  $E = 146,6$  keV und eine absolute Intensität (Anzahl der pro Zerfall ausgesandten Elektronen)  $s = 0,222$ . Für die Linie *A* ergibt sich  $s = 0,228$ . Die Ergebnisse des Verf. stehen zum Teil im Widerspruch zu einer Arbeit von *Flammersfeld* (vgl. diese Ber. 21, 308, 1940). Die Ausmessung des kontinuierlichen  $\beta$ -Spektrums der Umwandlung  $\text{ThB} \rightarrow \text{ThC}$  ergibt bei kleinen Energien zwischen 341 keV und 10 keV eine erheblich größere Anzahl Zerfallelektronen als nach den Theorien von *Fermi* und *Konopinski-Uhlenbeck* zu erwarten wäre. *Jaeckel.*

**L. Lawson and J. M. Cork.** Internally converted gamma-rays from radioactive gold. *Phys. Rev.* (2) 58, 580, 1940, Nr. 6. (Ann Arbor, Michigan, Univ., Dep. Phys.) Das  $\beta$ -Spektrum von radioaktivem Gold, das mit 5 MeV-Deuteronen bestrahlt wurde, wird mit einem magnetischen  $\beta$ -Spektrographen gemessen. Das Spektrum erweist sich als sehr komplex und zeigt eine Reihe von überlagerten Spitzen, die durch Sekundärelektronen aus der inneren Umwandlung von  $\gamma$ -Strahlen verursacht werden. Aus Absorptionsmessungen wurde eine Aktivität mit einer Halbwertszeit von 164 Tagen ermittelt, die jedoch für Untersuchungen mit dem magnetischen  $\beta$ -Spektrographen zu schwach ist. Eine weitere Aktivität von 5,6 Tagen wird einer teilweise umgewandelten  $\gamma$ -Strahlung von  $356 \pm 4$  keV der Au-Isotope  $^{196}\text{Au}$  oder  $^{197}\text{Au}^*$  zugeschrieben. Die weiteren Spitzen können als *K*- und *L*-Umwandlungselektronen bestimmt werden und werden einer  $\gamma$ -Strahlung von  $331 \pm 3$  keV bzw.  $410 \pm 4$  keV zugeordnet. Die Halbwertszeit dieser  $\gamma$ -Strahlung wird mit 3 Tagen bestimmt und erweist sich länger als die durch Messungen mit der Ionisationskammer ermittelten Werte. Außerdem kann ein Positronenstrahler von kurzer Lebensdauer nachgewiesen werden. Nähere Angaben, besonders über die weichen  $\beta$ -Strahlen, erfordern jedoch weitere Untersuchungen mit stärker bestrahlten Präparaten. *Rehbein.*

**W. A. Fowler and C. C. Lauritsen.** Gamma-radiation from  $\text{N}^{15} + \text{H}^1$ . *Phys. Rev.* (2) 58, 192, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol. Kellogg Radiat. Lab.) Bei der Beschießung von  $^{15}\text{N}$  mit Protonen mit Energien bis zu  $1,4 \cdot 10^6$  eV wird die Erzeugung der  $\gamma$ -Strahlung gemessen. Als Auffänger dient dabei Ammoniumchlorid mit 14,8 %  $^{15}\text{N}$ . Resonanzen werden beobachtet bei Protonenenergien von 0,88, 1,03 und  $1,20 \cdot 10^6$  eV. Die Ausbeuten betragen dabei 0,4, 0,3 und  $1,2 \cdot 10^{-7}$   $\gamma$ -Quanten pro Proton. Durch Ausmessung der Sekundärelektronen und Paare in einer Wilson-Kammer ergibt sich eine  $\gamma$ -Energie von  $(4,4 \pm 0,2) \cdot 10^6$  eV. Diese  $\gamma$ -Linie wird der Umwandlung  $^{15}\text{N} (p, \alpha) ^{12}\text{C}$  zugeordnet. *Jaeckel.*



**S. Titeica.** Contributions à la théorie des positrons. Bull. Soc. Roum. Phys. 41, 47—68, 1940, Nr. 76. (Bucarest.) [S.1212.] *Jensen.*

**H. Hönl.** Ist die Diracsche Theorie des Positrons lorentz-invariant? Phys. ZS. 42, 19—23, 1941, Nr.1. (Erlangen, Phys. Inst.) [S.1212.]

**E. C. G. Stueckelberg.** Un nouveau modèle de l'électron ponctuel en théorie classique. Helv. Phys. Acta 14, 51—80, 1941, Nr.1. (Genève Univ., Inst. Phys.) [S.1275.] *Becheri.*

**J. F. Streib, W. A. Fowler and C. C. Lauritsen.** The disintegration of fluorine by protons. Phys. Rev. (2) 58, 191, 1940, Nr.2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Beschießung von  $^{19}\text{F}$  mit Protonen werden die Anregungskurven für  $\gamma$ -Emission, Paarbildung und  $\alpha$ -Teilchenemission in Abhängigkeit von der Protonenenergie gemessen.  $\alpha$ -Teilchenemission und Paarbildung haben zum Teil gemeinsame Resonanzstellen. Zwischen  $\gamma$ -Emission einerseits und  $\alpha$ -Teilchenemission und Paarbildung andererseits konnte kein gemeinsamer Gang im Verlauf der Anregungskurve festgestellt werden. *Jaeckel.*

**E. F. Schrader and E. Pollard.** Protons from deuteron bombardment of separated chlorine isotopes. Phys. Rev. (2) 58, 199, 1940, Nr.2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Bei der Beschießung von Cl mit Deutonen treten drei Protonengruppen auf. Zur Entscheidung der Frage, welchem Cl-Isotop die einzelnen Protonengruppen zuzuordnen sind, führen die Verf. mit einer 12 m langen Clusius-Dickelschen Anlage eine Trennung mit HCl-Gas durch. Die gewonnene schwere Fraktion enthält 41,5 %  $^{37}\text{Cl}$ . Mit diesem angereicherten  $^{37}\text{Cl}$  kann gezeigt werden, daß die Protonengruppe mit der längsten Reichweite, wie zu erwarten war, der Umwandlung  $^{35}\text{Cl} (d, p) ^{36}\text{Cl}$  zuzuordnen ist. *Jaeckel.*

**Tsien San-Tsiang.** Les groupes de protons émis lors du bombardement des substances hydrogénées par les rayons  $\alpha$  du polonium. I. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 1—11, 1940, Nr.1. (Lab. Curie, Inst. Radium.) Verf. untersuchte mittels einer Wilson-Kammer die Energie- bzw. Reichweiteverteilung der bei Beschießung von wasserstoffhaltigen Substanzen mit den  $\alpha$ -Strahlen des Poloniums entstehenden Protonen. Untersucht wurden sowohl die in der Vorwärtsrichtung als auch die unter verschiedenen, zwischen  $0^\circ$  und  $50^\circ$  liegenden Winkeln emittierten Protonen. Es ergaben sich sechs gut ausgebildete Reichweitengruppen. Bei sukzessiver Verringerung der Energie der auftreffenden  $\alpha$ -Teilchen zeigte sich für jede Protonengruppe eine charakteristische, von der Richtung der austretenden Protonen unabhängige  $\alpha$ -Energie, unterhalb derer die betreffende Protonengruppe nicht mehr auftrat. Der Verf. zieht daraus den Schluß, daß die Protonengruppen sechs verschiedenen Anregungsniveaus eines beim Stoß der  $\alpha$ -Teilchen auf die Wasserstoffkerne gebildeten  $^7\text{Li}$ -Zwischenkernes entsprechen. Die zur Anregung dieser Niveaus benötigten  $\alpha$ -Energien entsprechen Reichweiten der  $\alpha$ -Teilchen von 1,57, 1,87, 2,26, 2,65, 3,03 und 3,53 cm. *Bomke.*

**Mituo Miwa.** The photodisintegration of deuteron by radium gamma-rays. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 560—568, 1940, Nr.7. (Tokyo, Found. Cancer Res.) Die Streuung von Photoneutronen, die durch Ra- $\gamma$ -Strahlen in  $\text{D}_2\text{O}$  ausgelöst werden, wird in Paraffin gemessen. Daraus ergibt sich für die Photoneutronen ein Wirkungsquerschnitt gegen Deutonen von  $(8,9 \pm 2,0) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Weiterhin errechnet Verf. hieraus für die Energie der Photoneutronen einen Wert von  $0,21 \cdot 10^6 \text{ eV}$  und für die Energie der auslösenden  $\gamma$ -Strahlen einen Wert von  $(2,6 \pm 0,2) \cdot 10^6 \text{ eV}$ . Er vermutet daher in Übereinstimmung mit Halban (vgl. diese Ber. 19, 1578, 1938), daß Ra bzw. seine Folgeprodukte außer der Linie von  $2,189 \cdot 10^6 \text{ eV}$  auch noch eine schwache, aber härtere Linie von etwa  $2,6 \cdot 10^6 \text{ eV}$  aussendet. *Jaeckel.*

D. L. Northrup, C. M. van Atta, R. J. van de Graaff and L. C. van Atta. Some experiments on the irradiation of deuterium, beryllium and indium nuclei by X-rays. Phys. Rev. (2) 58, 199, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) *Jaeckel.*

Catherine Chamié et Branca Edmée Marques. Sur une propriété des radiocolloïdes. C. R. 209, 877—879, 1939, Nr. 24. Verff. berichten über ein Experiment, welches einfacher und empfindlicher als die Zentrifugiermethode (C. Chamié, s. diese Ber. 20, 2391, 1939) einen Beweis für die kolloidalen Eigenschaften der Lösungen radioaktiver Stoffe liefert. Eine Lösung von Polonium in normaler Salpetersäure wurde nach Zentrifugierung auf eine ebene Paraffinfläche gegossen. Nach Wiederablaufen der Flüssigkeit wurde eine photographische Platte auf das Paraffin gelegt. Nach einer bestimmten Expositionszeit zeigte die Platte eine starke Schwärzung. Dasselbe Verhalten ergab sich auch bei Verwendung von Salzsäure oder Schwefelsäure als Lösungsmittel, ebenso bei Verwendung einer Stearinplatte an Stelle des Paraffins. Die Verff. schließen daraus, daß die Anreicherung des Poloniums an der Paraffin- bzw. Stearinoberfläche eine für das Polonium charakteristische Eigentümlichkeit ist, die dadurch bedingt sein soll, daß das Polonium in Lösung nicht als Kristalloid, sondern als Kolloid vorliegen soll. Einige quantitative Messungen über den Zusammenhang zwischen der oberflächlichen Anreicherung des Poloniums und der Zeitdauer der Einwirkung der Lösung auf die Paraffinoberfläche, die den für kolloidale Lösungen typischen Verlauf zeigen, werden im näheren diskutiert. *Bomke.*

A. H. Warner and R. H. Neil. A four-gram radium pack of improved design. Phys. Rev. (2) 58, 195, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ. California; Los Angeles, Tumor Inst.) [S. 1288.] *Jaeckel.*

R. O. Haxby, W. E. Shoupp, W. E. Stephens and W. H. Wells. Photo-fission of uranium and thorium. Phys. Rev. (2) 58, 92, 1940, Nr. 1. (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Mit Hilfe der durch Beschießung von  $\text{CaF}_2$  und  $\text{AlF}_3$  mit Protonen erhaltenen  $\gamma$ -Strahlung des Fluors wurden Photospaltungen an Uran und an Thorium beobachtet. Der Wirkungsquerschnitt der Photospaltung ergab sich daraus zu etwa  $10^{-26} \text{ cm}^2$ , gegenüber dem theoretisch nach Bohr und Wheeler zu erwartenden Wert von  $10^{-27} \text{ cm}^2$ . Die zur Beschießung der F-haltigen Auffänger benutzte 3 MeV-Protonenstrahlung hatte eine Intensität von  $0,5 \mu\text{Amp}$ . Daß keine gleichzeitige Neutronenspaltung vorlag, zeigten Kontrollversuche mit reinen Ca- bzw. Al-Auffängern, in welchen Fällen keine Spaltungen beobachtet werden konnten. Ebenso trat keine Beeinträchtigung der gefundenen Spaltungen durch Zwischenschieben von 4 cm Paraffin zwischen Strahlungsquelle und Uran bzw. Thorium auf. Dieselbe Paraffinschicht setzte die Uranspaltausbeute auf die Hälfte herab, wenn an Stelle der  $\gamma$ -Strahlung die Neutronen aus dem Prozeß  $\text{Li}(p, n)$  benützt wurden. Ein weiterer Beweis dafür, daß es sich um eine Photospaltung handelt, ergab sich daraus, daß ein Zusammenhang gefunden wurde zwischen der Härte der  $\gamma$ -Strahlung bzw. der Energie der auf die Auffänger treffenden Protonen und der Spaltausbeute, derart, daß bei Erhöhung der Protonenenergie von 2 auf 3,3 MeV die Uranspaltausbeute um den Faktor 5 anstieg. Unterhalb einer Protonenenergie von 2 MeV wurde keine Photospaltung mehr beobachtet. Bei einer Protonenenergie von 2,9 MeV betrug die Uranspaltungsbeute eine Spaltung pro  $3 \cdot 10^{13}$  auf das  $\text{CaF}_2$  auftreffende Protonen. Bei Messung der  $\gamma$ -Strahlung mittels eines mit etwa 3 cm Blei geschirmten, etwa 1,5 m von der Röhre entfernten Zählrohrs wurde eine Uranspaltung auf 150 Zählrohranschläge festgestellt. Bei Zugrundelegung einer 2%igen  $\gamma$ -Strahlenausbeute des Zählrohrs und Berücksichtigung der Absorption und Streuung der Strahlung im Blei ergab sich die eine Ausbeute von



$10^8$   $\gamma$ -Quanten pro  $3 \cdot 10^{13}$  auf das  $\text{CaF}_2$  auftreffende 2,9 MeV-Protonen, das heißt  $10^8$   $\gamma$ -Quanten pro Photospaltung. Der so ermittelte Wert von 3  $\gamma$ -Quanten pro  $10^6$  2,9 MeV-Protonen ist höher als der auf Grund der Messungen bei 1,0 MeV ( $1,2$   $\gamma$ -Quanten pro  $10^6$  Protonen) und des aus der beobachteten Intensitätssteigerung beim Übergang von 1 MeV- zu 2,9 MeV-Protonen folgenden Umrechnungsfaktors von 60 zu erwartende Wert. Die Verff. schließen, daß die diesbezügliche Messung der  $\gamma$ -Ausbeute bei 1 MeV (Livingston und Bethe, s. diese Ber. 19, 301, 1938) ebenso wie der Li ( $p, \gamma$ )-Wirkungsquerschnitt, den jene Autoren zugrunde legten, zu niedrig sind. Der genaue Wirkungsquerschnitt der Photospaltung beim Uran ergab sich zu  $2 \cdot 10^{-26}$  cm<sup>2</sup>. Für Thorium ergab sich annähernd derselbe Wert.

Bomke.

**Junkichi Itoh.** Analysis of experimental data for  $\beta$ -disintegration. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 531—550, 1940, Nr. 7. (Osaka, Univ., Dep. Phys. Fac. Sci.) Die Werte für Zerfallsenergie und Halbwertszeit sowohl von leichten als auch von schweren Elementen ergeben im Sargent-Diagramm drei Geraden, die mit der Fermischen Theorie des  $\beta$ -Zerfalls im Einklang stehen. Die Halbwertszeit der ersten Gruppe ist 40 mal kürzer als die der zweiten und  $10^4$  mal kürzer als die der dritten.

Jaeckel.

**S. C. Curran and J. E. Strothers.** The radioactivity of the fluorine isotope of mass twenty. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 252—254, 1940, Nr. 2. (Cambridge, Cavendish Lab.) Mit  $\beta$ -aktivem  $^{20}\text{F}$ , das aus der Kernumwandlung  $^{19}\text{F} + ^2_1\text{D} = ^{20}\text{F} + ^1_1\text{H}$  herrührt, werden  $\beta$ -Absorptionsmessungen,  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzmessungen und  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenzmessungen durchgeführt. Die Absorptionskurven für die reine  $\beta$ -Aktivität und die  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzen fallen zusammen. Außerdem werden  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenzen beobachtet. Hieraus schließen die Verff., daß  $^{20}\text{F}$  durch einen  $\beta$ -Übergang mit einer Zerfallsenergie von  $5 \cdot 10^6$  eV in ein angeregtes  $^{20}_{10}\text{Ne}$  übergeht, dessen Anregungszustand  $2,2 \cdot 10^6$  eV über dem Grundzustand liegt. Der Übergang in den Grundzustand von  $^{20}_{10}\text{Ne}$  soll dann sowohl durch einen einzelnen  $\gamma$ -Übergang als auch durch zwei sukzessive  $\gamma$ -Übergänge erfolgen können, wobei die beiden Arten von Übergängen etwa gleich wahrscheinlich sind.

Jaeckel.

**Martin D. Kamen and Samuel Ruben.** Production and properties of carbon 14. Phys. Rev. (2) 58, 194, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California, Radiat. Lab. and Dep. Chem.) Bei der Beschießung von Graphit mit Deutonen einer Energie von  $4 \cdot 10^6$  eV erhalten die Verff.  $e^-$ -aktiven  $^{14}_6\text{C}$  zufolge der Umwandlung  $^{14}_6\text{C} (d, p) ^{14}_6\text{C}$ . Aus dem Vergleich der gemessenen Aktivität mit dem Wirkungsquerschnitt der Umwandlung ergibt sich für die Halbwertszeit von  $^{14}_6\text{C}$  eine untere Grenze von 1000 Jahren. Dieser Wert ist nicht recht vereinbar mit dem Wert für die obere Grenze des  $\beta$ -Kontinuums von  $90 \pm 15$  kv.

Jaeckel.

**W. H. Barkas, E. C. Creutz, L. A. Delsasso, R. B. Sutton and M. G. White.** The beta-radiation from  $\text{Si}^{27}$  and  $\text{P}^{30}$ . Phys. Rev. (2) 58, 194, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Mit einer Wilson-Kammer werden die Positronenspektren von  $^{27}\text{Si}$  und  $^{30}\text{P}$  aufgenommen. Als obere Grenze der Kontinua ( $E_{\text{max}}$ ) werden folgende Werte gemessen:  $^{27}\text{Si}$  [ $E_{\text{max}} = (3,54 \pm 0,1) \cdot 10^6$  eV];  $^{30}\text{P}$  [ $E_{\text{max}} = (3,0 \pm 0,1) \cdot 10^6$  eV].  $^{27}\text{Si}$  und  $^{30}\text{P}$  rühren von den Umwandlungen  $^{27}\text{Al} (p, n) ^{27}\text{Si}$  und  $^{30}\text{Si} (p, n) ^{30}\text{P}$  her.

Jaeckel.

**P. Morrison and L. I. Schiff.** Radiative  $K$  capture. Phys. Rev. (2) 58, 190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.)

Jaeckel.

**J. M. Cork and J. Halpern.** The radioactive isotopes of gold. Phys. Rev. (2) 58, 201, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Bei dem Zerfall von künstlich radioaktivem Gold werden zwei neue Halbwertszeiten von 54 Std. und 164 Tagen beobachtet. Auf Grund ihrer Messungen treffen die Verff.

folgende Zuordnung:  $^{195}_{79}\text{Au}$  ( $T = 37$  min,  $e^+$ );  $^{195}$  oder  $^{196}_{79}\text{Au}$  ( $T = 54$  Std.,  $e^-$ );  $^{196}_{79}\text{Au}$  ( $T = 5,6$  Tage,  $e^-$ );  $^{198}_{79}\text{Au}$  ( $T = 67,8$  Std.,  $e^-$ );  $^{199}_{79}\text{Au}$  ( $T = 164$  Tage,  $e^-$ ). Außerdem werden die gemessenen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Energien angegeben. *Jaeckel.*

**John Backus.** Low energy  $\beta$ -rays from copper<sup>64</sup>. Phys. Rev. (2) 58, 192, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die vom radioaktiven Zerfall des  $^{64}\text{Cu}$  herrührenden Positronen und Elektronen werden in einem elektrostatischen  $\beta$ -Strahlspektrographen mit einem Geiger-Müllerschen Zählrohr untersucht. Das Zählerfenster ist noch für Elektronen von 3000 eV durchlässig. Die Unterlage für das radioaktive  $^{64}\text{Cu}$  ist aus demselben Material wie das Zählerfenster. Das Positronenkontinuum und das  $\beta$ -Kontinuum werden in dem Bereich von 5 bis 50 kV gemessen. Die beobachteten Kurven stehen nicht im Einklang mit den theoretisch zu erwartenden. *Jaeckel.*

**Walter H. Barkas, Philip R. Carlson, J. E. Henderson and William H. Moore.** Concentration of radioactive bromine produced by gamma-radiation. Phys. Rev. (2) 58, 577, 1940, Nr. 6. (Seattle, Washington, Univ., Dep. Phys.) Eine  $\gamma$ -Quelle wird mit 500 cm<sup>3</sup> Äthylbromid umgeben und das bei der Bestrahlung entstandene radioaktive Brom als AgBr gefällt. Es werden die drei Halbwertszeiten  $^{78}\text{Br}$  (6,4 min);  $^{80}\text{Br}$  (18 min) und  $^{80}\text{Br}$  (4,5 Std.) mit den relativen Intensitäten 1 : 3 : 2 beobachtet. *Jaeckel.*

**D. C. Kalbfell and R. A. Cooley.** Radio-isotopes of Ba and Cs. Phys. Rev. (2) 58, 91—92, 1940, Nr. 1. (Berkeley, Cal., Univ., Radiat. Lab.; Pasadena, Cal., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab.) Mittels des als Neutronenquelle dienenden 37 Zoll-Zyklotrons in Berkeley wurde Barium bestrahlt und dabei ein chemisch identifiziertes Ba-Isotop von  $30 \pm 1$  h aufgefunden. Die von diesem Isotop emittierte Strahlung besteht aus einer monochromatischen Elektronengruppe von 750 keV, einer Röntgenstrahlung, die anscheinend die charakteristische K-Strahlung des Bariums ist, sowie einer starken  $\gamma$ -Linie bei 250 keV und einigen weicheeren  $\gamma$ -Linien. Aus diesem Grunde war eine genauere Untersuchung der Röntgenstrahlung nach der Methode der kritischen Absorber nicht möglich. Bei Verlangsamung der Neutronen durch Paraffin sinkt die Ausbeute der Reaktion. Ebenso verweisen sich Li-Neutronen weniger wirksam als Be-Neutronen. Deuteronenbeschießung des Bariums ergibt die neue Periode nicht. Bei Beschießung des Bariums mit ( $\text{Li} + ^2\text{H}$ )-Neutronen wurde die bekannte 2,5 min-Aktivität des Bariums aufgefunden. Die bekannte  $87 \pm 1$  min-Aktivität des Bariums wurde in großer Intensität bei Beschießung des Bariums mit Deuteronen erhalten. Die obere Energiegrenze des zugehörigen  $\beta$ -Kontinuums ergab sich zu etwa 1 MeV. Außerdem war auch noch eine  $\gamma$ -Strahlung von etwa 0,6 MeV vorhanden. Dagegen konnten keine mit der 87 min-Periode verbundene weiche monochromatische Elektronengruppen aufgefunden werden. Beschießung von Cesium mit Deuteronen und Neutronen gab eine 3 h-Aktivität. Aus Absorptionsmessungen ergab sich die obere Energiegrenze des  $\beta$ -Kontinuums zu etwa 1 MeV. Eine  $\gamma$ -Strahlung scheint nicht vorhanden zu sein. Die in Rede stehende Aktivität wird bevorzugt durch langsame Neutronen angeregt und erweist sich auf Grund chemischer Abtrennungen als ein Cs-Isotop. Ferner wurde ein langlebiges Cs-Isotop von etwa 20 Monaten Halbwertszeit gefunden, welches wahrscheinlich mit dem bekannten 3 h-Cs der Masse 134 isomer ist. Es entsteht sowohl bei Deuteronen- wie bei Neutronenbeschießung des Cesiums. Die obere Energiegrenze des  $\beta$ -Kontinuums liegt bei 0,9 MeV. Außerdem ist eine ziemlich starke  $\gamma$ -Strahlung vorhanden. *Bomke.*

**I. Okuda, K. Ogata, K. Aoki and Y. Sugawara.** On the isotopic weights of chlorine, argon and iron by the doublet method. Phys. Rev. (2) 58, 578—579, 1940, Nr. 6. (Osaka, Imp. Univ., Phys. Lab.) Mit einem Massen-



spektrograph nach Bainbridge-Jordan werden die Isotopengewichte von  $^{35}\text{Cl}$ ,  $^{37}\text{Cl}$ ,  $^{40}\text{A}$  und  $^{56}\text{Fe}$  nach der Dublettmethode gemessen. Für die Untersuchungen wird ein zylindrisches Entladungsrohr mit einer Al-Stabanode und einer Fe-Konkavkathode verwendet. Zu den Aufnahmen werden Schumann-Platten benutzt, die mit den Br-Isotopen  $^{79}\text{Br}$  und  $^{81}\text{Br}$  geeicht wurden. Ihre Ergebnisse sind für  $^{35}\text{Cl}$   $34,979\,03 \pm 0,000\,38$  und  $^{37}\text{Cl}$   $36,977\,86 \pm 0,000\,36$ . Für  $^{40}\text{A}$  werden zwei Werte angegeben, und zwar  $39,976\,37 \pm 0,000\,57$  sowie  $39,975\,00 \pm 0,000\,62$ . Die Diskrepanz dieser beiden Werte können die Verff. nicht erklären. Für  $^{56}\text{Fe}$  finden sie einen Packungsanteil von  $-7,7$ , der kleiner als der von Dempster gefundene Wert  $-7,0 \pm 0,4$  ist.

*Rehbein.*

**G. Harold Wilson.** The theory of gaseous isotope separation in a force field with application to the ultracentrifuge. *Phys. Rev.* (2) **58**, 209, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Delaware.) Auf Grund der Gaskinetik wird eine Gleichung für den Molekültransport in einem Kräftefeld abgeleitet. Diese Gleichung wird angewandt auf die Trennung von gasförmigen Isotopen in einer Ultrazentrifuge.

*Jaeckel.*

**Luis W. Alvarez and R. Cornog.** Radioactive hydrogen. Berichtigung. *Phys. Rev.* (2) **58**, 197, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Verff. hatten früher über den radioaktiven Zerfall von  $^3\text{H}$  berichtet. Diese Beobachtung erwies sich nachträglich als irrig. Sie war dadurch vorgetäuscht, daß der  $^3\text{H}$  durch einen Gummischlauch aus dem Versuchsbehälter wegdiffundierte.

*Jaeckel.*

**H. J. Born, A. Lang, G. Schramm und K. G. Zimmer.** Versuche zur Markierung von Tabakmosaikvirus mit Radiophosphor. *Naturwissensch.* **29**, 222—223, 1941, Nr. 14/15. (Berlin-Buch und Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Biolog. u. Biochem. Gen. Abt.)

**John E. Willard.** The mechanism of chemical reactions accompanying the isomeric radioactive transition of  $\text{Br}^{80}$ . *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 3161—3165, 1940, Nr. 11. (Madison, Wisc., Univ., Chem. Lab.) Verff. zeigt, daß in der Gasphase der isomere radioaktive Übergang  $^{80}\text{Br}$  (4,4 h)  $\rightarrow$   $^{80}\text{Br}$  (18 min) zu einer sehr viel geringeren chemischen Reaktionsfähigkeit der Tochteraktivität mit Tetrachlorkohlenstoff führt als bei Statthaben derselben isomeren Umwandlung in der flüssigen oder festen Phase. Der Verff. deutet diesen Befund durch die Annahme, daß in den kondensierten Phasen die chemische Reaktion zwischen  $^{80}\text{Br}$  (18 min)-Atomen und infolge des radioaktiven Vorganges als Nebenprodukte entstandenen freien Radikalen statthat. Die chemischen Reaktionen, die zur Trennung der Tochteraktivität von der Ursprungsaktivität des  $^{80}\text{Br}$  führen, werden von dem Verff. klassifiziert, wobei drei Grundtypen unterschieden werden. Der Verff. erbringt ferner auf Grund chemischer Befunde den sicheren Nachweis, daß mindestens 90 % des isomeren Übergangs von  $^{80}\text{Br}$  (4,4 h) in  $^{80}\text{Br}$  (18 min) mit der Emission eines Konversionselektrons statt eines Gammaquants verbunden sind.

*Bomke.*

**G. Joyet.** La production de courants gazeux ionisés unipolaires intenses en ions légers par les rayons bêta et gamma du Radium. *Helv. Phys. Acta* **13**, 339—342, 1940, Nr. 5. (Lausanne.) Verff. benutzen einen nach dem Prinzip von Mercier und Joyet (s. diese Ber. **18**, 350, 649, 1937) arbeitenden, in der technischen Durchkonstruktion jedoch wesentlich gegenüber der früheren Anordnung verbesserten Apparat zur Erzeugung eines leichten Ionen nur eines Vorzeichens enthaltenden Luftstromes. Die Ionisierung des Luftstromes geschieht mittels der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen eines Radiumpräparates (1 bis 2 mg Ra). Der aus der das Radiumpräparat enthaltenden Ionisationskammer austretende Luftstrom, der zunächst noch die Ionen beider Vorzeichen enthält, strömt

kann durch ein elektrisches Gegenfeld, durch welches die Ionen des einen Vorzeichens quantitativ zurückgehalten werden. Die mit der neuen Anordnung erzielbare Ionenintensität beträgt etwa 70 000 Ionen/cm<sup>3</sup> gegenüber etwa 4000 Ionen/cm<sup>3</sup> in der früheren Anordnung. Diese Verbesserung ist in erster Linie durch die eine Dekombination der Ionen verhindernde günstigere geometrische Anordnung von Radiumquelle, Ionisationskammer und Gegenfeldkammer bedingt. *Bomke.*

**Recknagel.** Über die sphärische Aberration bei elektronenoptischer Abbildung. ZS. f. Phys. **117**, 67—73, 1940, Nr. 1/2. (Berlin, Forsch. Inst. AEG.) Der Inhalt dieser Arbeit stimmt im wesentlichen mit dem Inhalt der Arbeit von R. Rebsch (s. nachstehendes Ref.) überein. Wie diese bezieht sich auch die vorliegende Arbeit auf das von W. Glaser (s. diese Ber. S. 38) angegebene Magnetfeld, für das der die sphärische Aberration angegebene Ausdruck verschwindet. Der Verf. zeigt in ähnlicher Art wie R. Rebsch, daß das von W. Glaser angegebene Magnetfeld zur Abbildung ungeeignet ist, da es zu geringe Konvergenzwirkung besitzt. Ferner zeigt er, daß die gleiche Aussage auch für entsprechend gewählte elektrische Felder gilt, so daß es auch „praktisch“ nicht möglich sei, Feldanordnungen anzugeben, mit denen sich Abbildungen erzielen lassen, die vom Öffnungsfehler „praktisch“ frei sind. *Picht.*

**Robert Rebsch.** Über den Öffnungsfehler der Elektronenlinsen. Erwiderung auf eine Arbeit von W. Glaser. ZS. f. Phys. **116**, 729—733, 1940, Nr. 11/12. (Berlin-Zehlendorf.) Von W. Glaser war in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 38) eine magnetische Elektronenlinse berechnet, für die der Ausdruck, der die sphärische Aberration angibt, verschwindet. Der Verf. berechnet nun für diese magnetische Linse sowie für eine weitere magnetische Linse, die aus der ersten durch Spiegelbildliche Verdoppelung hervorgeht, den Strahlengang eines von einem Achsenpunkt ausgehenden Elektronenstrahls und findet, daß beide Felder nicht ausreichen, um mit ihnen von einem reellen Objektpunkt ein reelles Bild zu erzeugen, da die durch diese Felder bewirkte Konzentration (Konvergenzmachung) der Strahlen zu gering ist. *Picht.*

**Walter Glaser.** Über den Öffnungsfehler der Elektronenlinsen. Bemerkungen zu vorstehender Erwiderung. ZS. f. Phys. **116**, 734—735, 1940, Nr. 11/12. (Prag.) Verf. geht auf die vorstehende „Erwiderung“ von R. Rebsch, die sich auf eine frühere Arbeit des Verf. bezieht, ein. Er weist darauf hin, daß es auf jeden Fall wichtig sei, zu wissen, wie prinzipiell die als Elektronenlinsen wirkenden Felder zu wählen sind, damit der Öffnungsfehler möglichst klein wird, zumal da es sich gezeigt hat, daß die früher von R. Rebsch angegebene untere Grenze für die Größe des Zerstreuungsscheibchens, die dieser auf Grund einer Abschätzung gefunden hat, indem es fünf allein nach dem Gesichtspunkt der erreichten Integrierbarkeit ausgewählte Felder auf ihren Öffnungsfehler untersuchte, in der Praxis merklich unterschritten wurde. *Picht.*

**M. von Ardenne und D. Beischer.** Untersuchung von Metalloxyd-Tauchen mit dem Universal-Elektronenmikroskop. ZS. f. Elektrochem. **46**, 270—277, 1940, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde-Ost; Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) [S. 1263.]

**Manfred von Ardenne.** Analyse des Feinbaus stark und sehr stark beleuchteter Bromsilberkörner mit dem Universal-Elektronenmikroskop. ZS. f. angew. Photogr. **2**, 14—20, 1940, Nr. 1/2. [S. 1304.] *Schirmer.*

**Manfred von Ardenne.** Ergebnisse einer neuen Elektronen-Übermikroskop-Anlage. Naturwissensch. **28**, 113—127, 1940, Nr. 8. (Berlin-Lichterfelde-Ost.) Es wird kurz das im Laboratorium des Verf. entwickelte Elek-



tronenmikroskop beschrieben. Der Objektiv-Polschuheinsatz, der sich aus dem Instrument seitlich herausnehmen läßt, enthält das Objekt, das somit mit dem Polschuheinsatz eine feste Einheit bildet, was völlige Unempfindlichkeit gegen mechanische Erschütterungen bedingt. Es werden Aufnahmen von Hämocyanin-Molekülen (Vergr. 75 000 fach) und vom Tabakmosaikvirus gezeigt sowie von Bakterien, Diatomeen und Kristallen. Die Molekülaufnahmen lassen die kugelförmige Gestalt der Moleküle erkennen, die sich auch aus theoretischen Überlegungen ergeben hat, die Virusaufnahmen die längliche Form des Virus. Bemerkenswert ist die Aufnahme eines Teilungsvorgangs von Proteus-Bakterien, die durch das verschiedene starke Durchdringungsvermögen der Elektronen durch Schichten verschiedener Dicke charakterisiert ist. Eine Aufnahme von Magnesiumoxyd-Kristallen mit höchstem Auflösungsvermögen (135 000 fach) gibt an einer Stelle eine schmale Verbindung zwischen den Ecken zweier Kristalle wieder, die der Verf. als 20 Å starke Molekülkette deutet. Durch entsprechende Neigung des Objektträgers gelang es, Metalloberflächen mit Zinksalznadeln aufzunehmen. Durch die Aufnahme von kolloidalem Gold auf Kollodiumfolie wird in dieser Veröffentlichung ein Auflösungsvermögen von 40 Å nachgewiesen (später ein solches von 25 Å). Der Aufsatz enthält ferner einige Dunkelfeldbilder sowie Aufnahmen aus verschiedenen Gebieten. Den Schluß der Arbeit bildet eine Rußaufnahme höchster Vergrößerung (125 000 fach elektr.-opt.).

*Schirmer.*

**H. Mahl.** Über das elektrostatische Elektronen-Übermikroskop und einige Anwendungen in der Kolloidchemie. Kolloid-ZS. 91, 105—117, 1940, Nr. 2. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) Verf. beschreibt das im Forschungsinstitut der AEG. entwickelte elektrostatische Elektronenmikroskop und gibt den schematischen Aufbau des Instrumentes sowie der elektrostatischen Hochspannungslinse an. Es wird darauf hingewiesen, daß das Gerät eine wesentlich geringere Glättung der Hochspannung braucht als die elektromagnetischen Geräte. Es wird eine Aufnahme gezeigt, die mit pulsierender Gleichspannung ausgeführt wurde. Das Auflösungsvermögen des Instruments wird zu 8 bis 10 m $\mu$  angegeben. Die Projektionsoptik ist als Doppellinse ausgebildet und ermöglicht die Anwendung von drei Vergrößerungsstufen. Durch Neigen des Objekts können Stereoaufnahmen gemacht werden. Es werden Aufnahmen von Rauchen (MgO, ZnO, SnO) und von aufgedampften Schichten gezeigt. Die Bedeutung des Elektronenmikroskops für die Kolloidchemie wird erörtert.

*Schirmer.*

**M. E. Rose.** Electron path lengths in multiple scattering. Phys. Rev. (2) 58, 90, 1940, Nr. 1. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die von Goudsmith und Sanderson (s. diese Ber. 21, 2027, 1940) berechnete Winkelverteilung bei der Mehrfachstreuung wird dadurch verbessert, daß bei der Berechnung der in die Formel eingehenden mittleren Anzahl von Zusammenstößen die Wegverlängerung innerhalb des Streumaterials infolge der Ablenkungen berücksichtigt wird.

*Jensen.*

**Hubert M. Thaxton, William Privette and Daniel Leatherberry.** P-wave effects on proton-proton scattering in the meson theory. Phys. Rev. (2) 58, 200, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Agric. Techn. Coll. North Carolina.)

*Jensen.*

**E. Kuronuma, S. Sueoka and T. Toya.** Phase shift in deuteron-deuteron scattering. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 862—863, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Phys. Inst.) [S. 1215.]

*Bechert.*

**M. Korsunskij and S. Shavlo.** Production of large ion currents. II. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1080—1086, 1940, Nr. 9/10. [Orig. russ.] S. diese Ber. 21, 2158, 1940.

*Houtermans.*

**E. A. Schuchard.** On the ratio  $N$  of scattering to capture cross section for thermal neutrons in paraffin. *Phys. Rev.* (2) **58**, 189—190, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) In einer früheren Untersuchung (vgl. diese Ber. S. 272) hatte der Verf. durch exakte Lösung der Boltzmann-Gleichung die Beziehung  $N = R^2 - 2R$  abgeleitet. ( $R$  = Verhältnis der Aktivität eines dünnen Indikators im Innern und an der Oberfläche eines großen Paraffinblockes mit gleichförmiger Verteilung der thermischen Neutronen.) Mit  $R = 14$  ergibt sich daraus  $N = 168$ . Dieser Wert wird verglichen mit den Werten für Einfang- und Streuquerschnitt. Jaeckel.

**Kwai Umeda.** Accurate solution of the Thomas-Fermi-Dirac equation. *Phys. Rev.* (2) **58**, 92—93, 1940, Nr. 1. (Sapporo, Japan, Hokkaido Imp. Univ., Dep. Phys.) [S. 1214.] Jensen.

**Takahiko Yamanouchi.** On atomic energy levels of  $d^2p$  and  $d^8p$  configurations. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **22**, 841—846, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Fac. Eng., Dep. Dynam.) [S. 1215.] Bechert.

**A. M. Bonch-Bruevich, M. B. Glikina and B. M. Hochberg.** The electrical strength of gases. *Journ. Phys. USSR*, **3**, 327—332, 1940, Nr. 4/5. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) [S. 1281.] P. Schulz.

**Gustav Kortüm.** Über die Mesomerie nitrogruppenhaltiger Anionen. *Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B)* **74**, 409—416, 1941, Nr. 3. (Tübingen, Univ., Chem. Inst., Phys.-Chem. Abt.) [S. 1300.]

**John R. Loofbourow and Mirian M. Stimson.** Ultra-violet absorption spectra of nitrogenous heterocyclic compounds. Part. II. Effect of  $p_H$  and irradiation on the spectrum of barbituric acid. *Journ. Chem. Soc. London* 1940, S. 1275—1277, Aug. (Cincinnati/Ohio, Res. Lab. Inst. Divi Thomae; Adrian/Mich., Siena Heights Coll.) [S. 1301.] Kortüm-Seiler.

**W. V. Sidgwick und H. M. Powell.** Bakerian lecture. Stereochemical types and valency groups. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **176**, 153—180, 1940, Nr. 965. Verff. geben in der vorliegenden zusammenfassenden Darstellung einen Überblick über das gesamte den Zusammenhang zwischen stereochemischen Typen und Valenzgruppen betreffende experimentelle Material. Bezüglich der näheren Einzelheiten muß auf die Originaldarstellung verwiesen werden. Am Schluß der Zusammenstellung findet man auch eine sehr umfangreiche Literaturzusammenstellung. Bomke.

**M. P. Balfe, M. Irwin and J. Kenyon.** Complex rotatory dispersion of optically active tetrahydrofuryl-2-carbinol. *Nature* **146**, 686, 1940, Nr. 3708. (London, Battersea Polytechn., Chem. Dep.) [S. 1296.]

**I. C. Kendrew and E. A. Moelwyn-Hughes.** The kinetics of mutarotation in solution. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **176**, 352—367, 1940, Nr. 966. (Cambridge, Univ. Chem. Lab.) [S. 1296.] Szivessy.

**E. C. Baughan and M. Polanyi.** Energy of aliphatic carbon links. *Nature* **146**, 685, 1940, Nr. 3708. (Manchester, Univ.) [S. 1233.] W. A. Roth.

**J. L. Oncley.** Electric moments and relaxation times of protein molecules. *Journ. Phys. Chem.* **44**, 1103—1113, 1940, Nr. 9. (Boston, Mass., Harvard Med. School, Dep. Phys. Chem.) Von den wässrigen Lösungen der Eiweißmoleküle Serum albumin, Serum pseudoglobulin- $\gamma$  (vom Pferd) und Edestin (von Hanfsamen) wurden bei 25° im Frequenzbereich von 1 bis 5000 Kilohertz bei verschiedenen Konzentrationen die Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon$  gemessen. Für das „dielektrische Inkrement“  $\Delta\epsilon_0/g = (\epsilon_0 - \epsilon_L)/g$ , worin  $\epsilon_0$  bzw.  $\epsilon_L = \epsilon$ -Wert der



Lösung bzw. des reinen Lösungsmittels bei Niederfrequenz und  $g$  = Eiweißkonzentration in g/Liter, wurden die Werte 0,17 bzw. 1,1 bzw. 0,7 erhalten. Aus den Dispersionsmessungen ergeben sich folgende Werte für die Relaxationszeiten  $\tau$  (in Einheiten von  $10^{-8}$  sec): 6,0 bzw. 22 bzw. 21. Ferner wird unter der Annahme, daß die Moleküle durch ein Rotationsellipsoid dargestellt werden können, für das Achsenverhältnis  $a/b$  aus den Dispersionsmessungen erhalten 6 bzw. 9 bzw. 9. Aus den Inkrementwerten schließlich berechnen sich die Dipolmomente zu 380 bzw. 1200 bzw. 1400 Debye-Einheiten (Zwitterionen!). Die für  $\tau$  und  $a/b$  erhaltenen Werte werden mit den entsprechenden aus Diffusions-, Viskositäts- und Ultrazentrifugemessungen gewonnenen Werten verglichen, wobei sich mit Ausnahme der zweitgenannten Substanz gute Übereinstimmung ergibt. Auf den Einfluß der Hydratation auf die verschiedenen gemessenen Werte sowie auf den Einfluß der Größe der Dipolmomente auf die Wechselwirkung der Moleküle untereinander wird eingegangen.

O. Fuchs.

**H. Schüler.** Molekülbildung ohne Boltzmann-Verteilung und Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 20, 61—62, 1939, Nr. 2. (Berlin-Dahlem.) In Glimmentladungen mit gekühlten Hohlkathoden lassen sich aus dem Leuchten von Molekülen die Vorgänge der Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen und besondere Molekülbildungsprozesse verfolgen. Die Zahl der Stöße, die die durch die Zerstäubung in den Entladungsraum gebrachten Moleküle erleiden, läßt sich von einigen wenigen bis zu  $10^5$  sec mit Hilfe des Edelgasdrucks variieren. Chemische Prozesse, die oft die Stoßvorgänge überdecken, sind hier weitgehend ausgeschlossen. Schön.

**G. M. Almy, H. Q. Fuller and G. D. Kinzer.** The fluorescence of diacetyl. Journ. Chem. Phys. 8, 37—45, 1940, Nr. 1. (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) [S. 1298.] Schön.

**H. v. Halban und M. Litwanowitsch.** Über Ionenassoziation und Absorptionsspektrum. II. Helv. Chim. Acta 24, 38—44, 1941, Nr. 1; auch Dissert.-Ausz. M. Litwanowitsch, Zürich, 1939. (Zürich, Univ., Phys.-Chem. Inst.) [S. 1300.] Kortüm-Seiler.

**H. O. Kneser.** Die Wahrscheinlichkeit der Elektronenspinumkehrung bei Zusammenstößen in NO-Gas. Phys. ZS. 40, 681, 1939, Nr. 22; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 20, 149, 1939, Nr. 3. (Marburg, Univ., Phys. Inst.) [S. 1221.]

**Eric Durand.** Quenching and vibrational energy transfer in the fluorescence spectrum of  $S_2$ . Journ. Chem. Phys. 8, 46—51, 1940, Nr. 1. (Baltimore, Maryland, J. Hopkins Univ.) [S. 1299.] Schön.

**B. N. Srivastava.** Thermal ionization of strontium. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 343—351, 1940, Nr. 966. (Allahabad Univ., Phys. Lab.) [S. 1282.] Bechert.

**C. J. Danby.** Photolysis of acetaldehyde. Nature 145, 940, 1940, Nr. 3685. (Oxford, Dep. Phys. Chem.) [S. 1302.] Staude.

**E. W. Comings und R. S. Egly.** Viskosität von Gasen und Dämpfen bei hohen Drucken. Ind. Eng. Chem. ind. Edit 32, 714—718, 1940. (Urbana, Ill., Univ.) [S. 1220.] \*Adenstedt.

**Kurt Ueberreiter.** Über Cellulose und ihre Derivate als Flüssigkeiten mit fixierter Struktur. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 197—218, 1941, Nr. 4. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Elektrochem.) In früheren Arbeiten wurden hochpolymere Stoffe als Flüssigkeiten mit „fixierter“ Struktur bezeichnet. Die experimentelle Grundlage hierfür bilden die Einfriererscheinungen

an Flüssigkeiten, die auch bei makromolekularen Stoffen auftreten. — Es werden Cellulose und ihre Derivate untersucht, aus ihren Volumen/Temperaturkurven sind Einfriererscheinungen abzulegen, weshalb eine Einordnung in die Flüssigkeiten mit fixierter Struktur gerechtfertigt erscheint. — Cellulose in Form von Hydratcellulose besitzt verhältnismäßig starre Makromoleküle, die Einfriertemperatur liegt hoch. Nitrierung oder Acetylierung erhöht die Beweglichkeit der Kettenglieder. Es wurde Baumwolle zu 9,6 und 13 % Stickstoffgehalt nitriert; größere  $\text{NO}_2$ -Gruppenzahl erhöht die Beweglichkeit, die Einfriertemperatur sinkt, dieser Vorgang wird mit der inneren Weichmachung durch Mischpolymerisatbildung aus gelenkstarrer und gelenkbeweglicher Komponente verglichen. — Die äußere Weichmachung wird am System Äthylcellulose—Trikesylphosphat und Nitrocellulose—Trikesylphosphat überprüft. Infolge der Starrheit der Cellulosemakromoleküle wirken wenige Lösungsmittelmoleküle bereits sehr beweglichkeitserhöhend, wodurch ein stark konkaver Verlauf der Einfriertemperaturkurve der Mischungen hervorgerufen wird. — Als Sonderfall wird die Quellung der Cellulose betrachtet. Geringe Quellungen entsprechen dem über äußere Weichmachung Bekannten, bei starker Quellung ist Wasser als Füllmittel ungebunden enthalten, welches bei Abkühlung auskristallisieren kann. — Künstliche Cellulosefasern werden untersucht, ihre  $V/T$ -Kurven zeigen Sinterungserscheinungen, die auf starke Spannungen im Makromolekül und auf molekulare Spalten schließen lassen. Zum Vergleich wird gewalzt gedehntes Polystyrol herangezogen, welches die gleichen Erscheinungen aufweist. (Übersicht d. Verf.)

*Dede.*

L. C. Beadle and J. B. Cragg. Osmotic regulation in freshwater animals. *Nature* 146, 588, 1940, Nr. 3705. (New-Castel-on-Type, Univ.; Durham, Dep. Zoolog.; Bangor, Univ. Coll. North Wales, Dep. Zoolog.) Verff. berichten über Versuche an verschiedenen Süßwasserlebewesen, die anzeigen, daß eine Aufnahme von Ionen aus dem Süßwasser in den Organismus auch bei Vorhandensein eines beträchtlichen gegenwirkenden Konzentrationsgradienten möglich ist. Der Mechanismus der osmotischen Regulation der Süßwasserbewohner wird unter Berücksichtigung dieser neuen Ergebnisse diskutiert.

*Bomke.*

Fritz Arndt und Bernd Eistert. Über Protonbeweglichkeit und ihre Beeinflussung durch Substituenten, insbesondere durch Carbonyl- und Sulfonylgruppen. *Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B)* 74, 423—454, 1941, Nr. 3. (Ludwigshafen a. Rh.) Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung und Präzisierung der in den letzten Jahren von den Verff. veröffentlichten Anschauungen über dieses Thema. Als Maß für die Protonbeweglichkeit können folgende chemische Symptome gelten: Reversible Abgabe des Protons an eine Base, irreversible Protonabgabe an metallorganische Verbindungen, Reaktion mit Diazomethan, Substituierbarkeit und Fähigkeit zur Kondensation. Alle diese Vorgänge hängen jedoch nicht von der Protonbeweglichkeit allein ab und sind deshalb kein direktes Maß dafür. Die Art der Verknüpfung wird für die einzelnen Fälle diskutiert. Für die Abhängigkeit der Protonbeweglichkeit von der Konstitution kommt eine Reihe von Einflüssen in Frage, die mehr oder weniger theoretisch geklärt sind, wobei sich die Theorie jederzeit nach der chemischen Erfahrung richten muß. 1. Der Feldeffekt, der den Einfluß von Radius und Wertigkeit des protontragenden Atoms berücksichtigt. 2. Die Beeinflussung durch Substituenten läßt sich auf induktive und elektromer-acidifizierende Wirkungen zurückführen, von denen die ersteren noch in Feldeffekt ( $F$ -Effekt), alternierenden induktiven Effekt ( $A$ -Effekt) und Grenzformelfeldeffekt unterteilt werden müssen. Nach Ansicht der Verff. spielen für die Protonbeweglichkeit in erster Linie die induktiven Effekte eine Rolle, während die elektromer-acidifizierenden Wirkungen sekundärer Natur sind. Die erfahrungsgemäß festgelegte Reihenfolge für die Stärke der acidifizieren-



den Wirkung von Substituenten ( $\text{NO}_2 > \text{SO}_2\text{OR} > \text{SO}_2\text{R} > \text{COOR} > \text{COR}$ ) läßt sich durch diese Theorien erklären. 3. Für die Protonbeweglichkeit spielen die mesomeren- bzw. quantenmechanischen Resonanzzustände des gesamten Moleküls eine Rolle. Die grundlegenden Unterschiede der Begriffe Mesomerie und Resonanz werden dargelegt und es wird gezeigt, daß das chemische Tatsachenmaterial bisher mehr der Mesomerielehre als der Paulingschen Resonanzlehre gerecht wird. Die Versuche Bonhoeffers und seiner Mitarbeiter über den Wasserstoff-Deuterium-Austausch werden an Hand der dargelegten Theorien besprochen, ebenso die Vorstellungen über Kinetik und Energiebilanz, die sich auf Grund der Mesomerievorstellungen ergeben. In einem besonderen Kapitel wird die Elektronentheorie der Sulfonylgruppe behandelt. Es wird darauf hingewiesen, daß bei allen Schwefelverbindungen außer beim Hexafluorid die Oktettformel die chemischen Tatsachen erklären kann, daß also die Annahme von Doppelbindungen z. B. bei Sulfation nicht notwendig ist. Der Unterschied zwischen den Begriffen Wertigkeit und Bindigkeit wird hervorgehoben.

Kortüm-Seiler.

**Fritz Lieneweg.** Selbsttätige Konzentrationsbestimmungen mittels elektrochemischer Meßverfahren. ZS. f. Elektrochem. 47, 130—135, 1941, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.) Es werden die verschiedenen Verfahren diskutiert, die zur selbsttätigen fortlaufenden Bestimmung der Ionenkonzentration irgendeines Bestandteils in wässrigen Lösungen dienen können. Es sind dies die Leitfähigkeitsmessung, die Potentiometrie und die Polarographie. Während das erste Verfahren kein unmittelbares Maß für die Ionenkonzentration eines Bestandteils der Lösung liefert, wenn verschiedene Salze vorhanden sind, gelingt dies durch Messen der Potentialdifferenzen galvanischer Elemente sowie durch Messen der Abhängigkeit des Stromes von der Spannung an Quecksilbertropfelektroden. Es werden die selbsttätigen Potentialmeßverfahren ( $p_{\text{H}}$ -Messung mit der Antimon-elektrode und mit der druck- und temperaturunempfindlichen metallisierten Glaselektrode), die potentiometrischen Konzentrationsmessungen von spezifischen Ionen (Silber- und Silberchloridelektroden) und von Oxydations-Reduktionsmitteln und die selbsttätige Anzeige nach dem polarographischen Verfahren mit der Tropfelektrode für Kationen, Anionen, gelöste Gase und verschiedene organische Stoffe diskutiert. Auf die Vermeidung von Thermostaten durch geeignete Berichtigungsschaltungen wird eingegangen.

Tollert.

**W. Kast und A. Prietzsck.** Die molekulare Struktur des unterkühlten und des glasigen Äthylalkohols. ZS. f. Elektrochem. 47, 112—116, 1941, Nr. 2. (Halle a. S.) Die Röntgenstreuung von unterkühltem Äthylalkohol wird bei  $-150^\circ\text{C}$  unter Beachtung aller experimentellen Erfordernisse aufgenommen und daraus mittels Fourier-Analyse die radiale Dichteverteilungskurve ermittelt. Es ergibt sich, daß bei dieser tiefen Temperatur jedem Sauerstoffatom eines Alkoholmoleküls im Mittel zwei O-Atome anderer Alkohol-Moleküle im Abstand von  $2,7\text{ \AA}$  benachbart sind, daß also hier eine sehr weitgehende Kettenbildung nach dem von Zachariasen gegebenen Schema vorliegt. Die Existenz dieser langen Ketten erniedrigt die Kristallisationsgeschwindigkeit und begünstigt dadurch die Unterkühlbarkeit des wasserfreien Alkohols. Der starke Einfluß einiger Prozente Wasser auf die Viskosität des unterkühlten Alkohols und die dadurch herbeigeführte Neigung zur Bildung eines Glases wird dahin gedeutet, daß die Wassermoleküle in die Ketten der Alkohol-Moleküle eintreten und entsprechend der im Wasser vorliegenden Viererkoordination der Moleküle Verzweigungspunkte bilden. Infolge der ungleichen Länge der Ketten zwischen den Verzweigungspunkten entsteht dadurch ein unregelmäßiges dreidimensionales Fachwerk, wie es auch für die anorganischen Gläser angenommen wird. Die Zahl der Alkohol-Moleküle zwischen zwei Wassermolekülen ergibt sich im Mittel zu etwa 15.

Kast.

**Conrad Weygand und Rudolf Gabler.** Deutung der Klär- und Umwandlungspunkts-Regelmäßigkeiten in homologen Reihen von kristallin-flüssigen Substanzen. 2. Beitrag zur chemischen Morphologie der Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) 48, 148—153, 1941, Nr. 3. (Leipzig, Univ., Chem. Lab.) Wie bei den Schmelzpunkten aller normalkettigen homologen Reihen, die mit wachsender C-Zahl alternierend schließlich einem Werte von ungefähr  $120^{\circ}$  zustreben, so zeigt sich ein gesetzmäßiger Verlauf auch bei den Klärpunkten, insbesondere der schlierigen (nematischen) *pl*-Formen kristallinflüssiger Verbindungen bei Verlängerung der stets an reinen aromatischen Kern angebauten Paraffinketten. Diese Umwandlungspunkte liegen bei den ersten Gliedern meist hoch und alternieren daher in der Regel abwärts, doch sind insbesondere aus Arbeiten der Verff. auch Reihen bekannt, die tief anfangen und aufwärts alternieren. Die Konvergenztemperatur liegt in beiden Fällen in der Nähe von  $100^{\circ}\text{C}$  und es zeigt sich in Übereinstimmung damit, daß bei einer dritten Gruppe von Verbindungen, deren Klärpunkte von vornherein in dieser Gegend liegen, die Alternation um eine Horizontale erfolgt. Die Erscheinung der Alternation zeigt, daß die Moleküle im kristallinflüssigen Zustand, wie meist angenommen, im wesentlichen langgestreckt sind. Die geringe Dichteabnahme am Klärpunkt macht das aber auch mindestens noch für die tieferen Temperaturen der normalen flüssigen Phase wahrscheinlich. Die Klärpunkte bzw. Umwandlungspunkte der mosaikartigen (smektischen) *bz*-Formen scheinen eine Konvergenztemperatur in derselben Gegend zu haben, der sich die verschiedenen Reihen von oben sowohl wie von unten nähern, ohne jedoch zu alternieren. Das stimmt mit der Ansicht der Verff. überein, wonach es für die *pl*-Formen wesentlich auf die Enden, für die *bz*-Formen dagegen auf die Mitte der Moleküle ankommt. Die Lage der kristallinflüssigen Konvergenztemperatur mit  $100^{\circ}$  etwa  $20^{\circ}$  unter der Konvergenztemperatur der Schmelzpunkte der langkettigen aliphatischen Verbindungen macht es unwahrscheinlich, daß bei den letzteren bei sehr großer Kettenlänge kristallinflüssige Zustände gefunden werden können. Kast.

**F. Machatschki.** Kristallchemische Mineralformeln. Zentralbl. Min. (A) 1941, S. 55—66, Nr. 3. (Tübingen, Min.-petrogr. Inst.) Verff. gibt eine Übersicht und weitere Erläuterungen zu den von ihm (ZS. f. Krist. 70, 211, 1929; 72, 291, 1929; Geol. För. Stockholm 54, 447, 1932) entwickelten kristallchemischen Formeln, in welchen die strukturell gleichwertigen Ionen ohne Rücksicht auf ihre Wertigkeit zu Gruppen zusammengefaßt werden. Szivessy.

**Clifford Frondel.** Crystal habit variation in sodium fluoride. Amer. Min. 25, 338—356, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Verff. hat experimentell untersucht, ob sich die Kristallform von NaF ändert, falls in der Mutterlauge anorganische oder organische Stoffe gelöst wurden, die jedoch keine Farbstoffe waren. Insgesamt wurden 143 verschiedene Stoffe als Beimengungen untersucht. Die gelösten Stoffe, welche eine Änderung der Würfelgestalt der NaF-Kristalle hervorriefen, zerfallen in zwei Gruppen: 1. Stoffe, welche zur Lösung OH<sup>-</sup>-Ionen bringen, bedingen eine Änderung in Richtung zur oktaedrischen Form. Die Änderung ist um so ausgesprochener, je größer die OH<sup>-</sup>-Konzentration infolge des mitgelösten Stoffes ist. Dies gilt bis zu einer gewissen Grenze der OH<sup>-</sup>-Konzentration; wird diese überschritten, so findet wieder ein Übergang von der oktaedrischen zur kubischen Form statt. Die Gestaltsänderung kommt dadurch zustande, daß die F<sup>-</sup>-Ionen des wachsenden NaF-Kristalls durch adsorbierte OH<sup>-</sup>-Ionen substituiert werden. Der Mechanismus entspricht dem von Buckley bei Kristallen von  $\text{MRO}_x$  und fremden Ionen vom Typ  $\text{RO}_x$  gefundenen. Der Vorgang der Kristallgestaltsänderung durch Adsorption läßt sich durch den Wachstumsmechanismus erklären, der nach Kossel und Stransky für Ionenkristalle



zutrifft. 2. Stoffe, welche mit NaF Doppelsalze bilden, rufen eine Änderung der Kristallform hervor, die von der Koinzidenz der Strukturen des NaF-Kristalls und des Doppelsalzkristalls abhängt. Adsorption findet hier nicht durch Substitution statt, vielmehr bildet sich eine zweidimensionale, im wesentlichen kristalline Doppelsalzphase, die gegenüber den Oberflächenionen des NaF-Kristalls angeordnet ist. Die Anordnung und räumliche Gruppierung der Einheiten, welche die adsorbierte Doppelsalzschrift bilden, erfolgt, wenn die adsorbierende Ebene des NaF-Kristalls derart gewählt wird, daß sie eine dem Doppelsalzkristall eigentümliche Ebene wird. Die Gestaltsänderung des NaF-Kristalls hängt von der Wahl dieser Ebene ab. Dieses allgemeine Verhalten entspricht der Seifertschen Theorie der Doppelsalzbildung sowie der von Bunn dargelegten Auffassung von der Gestaltsänderung. Verf. bringt weitere Ausführungen zur Theorie des Mechanismus der Kristalladsorption von Buckley und Bunn.

*Szivessy.*

**Ingeburg Schaacke.** Über einen bemerkenswerten Magnetit-zwilling in einer spätmittelalterlichen Schlacke. S.-A. Zentralblatt f. Min. (A) 1940, S. 73—78, Nr. 4. (Kiel, Univ., Min. Inst.) Ein nach dem Spinellgesetz verzwillingter Magnetit einer spätmittelalterlichen Schlacke wird zum Anlaß genommen, eine Reihe von kristallographisch-strukturellen Zusammenhängen bei Zwillingsschnitten zu diskutieren, wie sie für verschiedene Gebiete, zum Beispiel für die Gefügeanalyse, von Bedeutung sind. (Zusammenf. d. Verf.)

*v. Harlem.*

**O. Kraus und F. Mussgnug.** Identität von Lorenzenit und Ramsayit. Naturwissensch. 29, 182, 1941, Nr. 12. (München, Univ., Min. Inst.)

*Dede.*

**W. Kleber.** Die Grenzen der Kossel-Stranskischen Theorie des Kristallwachstums. Bemerkungen zu der Abhandlung von D. Balarew: „Der disperse Bau der festen Systeme II“. Kolloid-ZS. 49, 39—42, 1941, Nr. 1. (Bonn, Univ., Min.-Petr. Inst.) Verf. unterzieht auf Grund der Abhandlung von Balarew: „Der disperse Bau der festen Systeme II“ (s. diese Ber. S. 405) die bekannte Kossel-Stranskische Theorie des Kristallwachstums einerseits, die auf thermodynamischer Grundlage aufbauende Balarew'sche Theorie andererseits einer eingehenden kritischen Betrachtung und stellt insbesondere die Anwendungsgrenzen beider Theorien auf die Kristallwachstumsvorgänge fest. Der Verf. stellt fest, daß die Theorie von Kossel und Stranski zahlreiche Erscheinungen des Kristallwachstums sehr befriedigend wiedergeben kann. Insofern und im Hinblick darauf, daß die molekulartheoretische Betrachtungsweise als logische Fortentwicklung der Gittertheorie betrachtet werden muß, darf man daher diese Theorie als außerordentlich fruchtbar bezeichnen. Die Grenzen der genannten Theorie liegen dort, wo bei den Wachstumsvorgängen die äußeren Faktoren, wie Adsorption, Sekundärprozesse u. a., eine entscheidende Rolle zu spielen beginnen.

*Bomke.*

**Robert L. Parker.** Ein Beitrag zur „schematischen“ Dreiecksprojektion. Schweiz. min.-petrogr. Mitt. 20, 281—288, 1940, Nr. 2. (Zürich.) Die „schematische“ Dreiecksprojektion, wie sie von Niggli in die Kristallographie eingeführt wurde, kann nach ihm als ein kristallographisches Konzentrationsdiagramm aufgefaßt werden. Die vom Verf. früher (Schweiz. min.-petrogr. Mitt. 15, 202, 1936; 18, 475, 1938) angegebene „winkeltreue Dreiecksprojektion“ ist eine strenge gnomische Projektion, die gleichermaßen für alle Kristalle auf eine um  $54^{\circ} 55'$  zur horizontalen geneigten Ebene ausgeführt wird. Sie kann mit einem allgemeingültigen „Gradnetz“ versehen werden, wobei jeder zweikreisig gemessene Flächenkomplex direkt in das Dreieck eingetragen werden kann. Niggli hatte nun darauf aufmerksam gemacht, daß die „schematische“ Projektion durch

Deformation einer winkeltreuen abgeleitet werden kann, wobei das Maß der Deformation von der Symmetrie und dem Achsenverhältnis des Kristalls abhängt. Es ist für kubische Kristalle Null, das heißt es sind die „schematische“ und die winkeltreue Dreiecksprojektion für kubische Metrik identisch. Es liegt nun der Gedanke nahe, die „schematische“ Dreiecksprojektion nicht-kubischer Kristallarten dadurch zu eichen, daß neben dem Flächenkomplex auch das Gradnetz der winkeltreuen deformiert und abgebildet wird. Dadurch muß nicht nur das Maß der Verzerrung sofort sichtbar werden, sondern es müssen auch die Metrik des Kristalls sowie die wahren Positionen seiner Flächen deutlich in Erscheinung gebracht werden. Verf. bespricht die praktische Durchführung dieser Aufgabe. *Szivessy.*

**Morikazu Toda.** The solid states of  $H_2$  and  $D_2$ . Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 503—507, 1940, Nr. 6. (Tokyo, Univ., Fac. Eng., Dep. Dynamics.) Große Unterschiede in Gitterkonstante und Sublimationswärme von festem  $H_2$  und  $D_2$  hat Clusius dem Unterschied in den Nullpunktschwingungen zugeschrieben, und Hobbs hat diese Vorstellung quantitativ unter Benutzung von intermolekularen Kräften des Lennard-Jones-Typus zwischen den Molekülpaaren durchgerechnet. Die vorliegende Arbeit bemüht sich, diese Rechnung zu verfeinern, nachdem Hobbs' Ausdruck für die kinetische Energie durch eine Interpolation gewonnen ist und einen anpaßbaren Parameter enthält. Die Abweichungen von der harmonischen Schwingung werden durch das in der Flüssigkeitstheorie bewährte Käfigmodell berücksichtigt. Zur Berechnung der Energie wird die Wechselwirkungsenergie  $\Phi$  zwischen zwei Molekülen als Funktion des Abstandes  $r$  unter Vernachlässigung der Abhängigkeit von der Orientierung der Molekülachse nach Lennard-Jones mit  $\Phi(r) = A/r^n - B/r^6$  ( $n > 6$ ) angesetzt, und für  $A$  und  $B$  von diesem Autor angepaßte Zahlenwerte benutzt. An die Berechnung der Energie schließt sich die der Kompressibilität an. Die Rechenergebnisse werden in Kurven und folgender Tabelle wiedergegeben, in denen die Abstände  $a$  nächstbenachbarter Moleküle, die Gitterenergie  $W(a)$  als Funktion dieses Abstandes, und die Kompressibilität für zwei verschiedene Werte des Exponenten  $n$  im Lennard-Jones-Potentialansatz mit den Versuchsergebnissen zu vergleichen sind:

	$H_2$			$D_2$		
	$n = 9$	$n = 12$	beob.	$n = 9$	$n = 12$	beob.
$r_0$ (in Å) . . . . .	3,81	3,72	3,77	3,75	3,61	3,58
$-W/N$ ( $10^{-14}$ erg.) . . . . .	1,11	1,15	1,26	1,50	1,60	1,89
$\kappa$ ( $cm^2/kg$ ) $\cdot 10^4$ . . . . .	1,4	4,2	5,0	1,0	7,0	3,3

Bei der Rechnung ist einfach angenommen, daß jedes Molekül unabhängig in seinem eigenen Potentialkäfig schwingt, und Phasenbeziehungen zwischen Nachbarmolekülen sind vernachlässigt. Das Modell entspricht also eher der Einstein- als der Debye-Theorie. *Justi.*

**R. K. Schofield.** Die Strukturen von Tonmineralien und ihre physikalische Bedeutung. Trans. Brit. ceram. Soc. 39, 147—161, 1940. (Harpenden, Rothamsted Exp. Stat.) Seinen Anschauungen über die Struktur der Glimmer und Tone legt Verf. die von ihm als X- und Y-Schicht bezeichneten Atom-anordnungen zugrunde. Die X-Schichten besitzen hexagonale Anordnung, wobei die O-Atome die Ecken gleichseitiger Dreiecke von etwa 3 Å so besetzen, daß jede Dreiecksseite zwei O-Atomen gemeinsam ist, während die O-Atome in den Y-Schichten an den sie nur an den Spitzen berührenden gleichseitigen Dreiecken von etwa 2,6 Å angeordnet sind. Es wird dann gezeigt, wie die durch Röntgenanalyse ermittelte Struktur der Tonmineralien zur Annahme positiv und negativ geladener Zonen in den Kristallen führt. Durch Messungen des Ionenaustausches.



kann man diese Ladungen bestimmen und in Abhängigkeit vom  $p_H$ -Wert untersuchen. In genügend konzentrierten Salzlösungen werden Kationen und Anionen in äquivalenten Mengen adsorbiert, wobei die Festigkeit der beiden Ionenarten sehr verschieden sein kann. Durch Anziehung zwischen positiven und negativen Zonen benachbarter Kristalle wird die Bildung eines Netzwerkes in Tonsuspensionen wahrscheinlich gemacht. Besonders günstig dafür ist der Fall, wo Kationen und Anionen gleiche Anteile positiver und negativer Ladung noch freilassen. In der anschließenden Diskussion werden gewisse Bedenken gegen die Theorie des Verf. vorgebracht.

\*Hentschel.

**H. O'Daniel und L. Tscheischwili.** Zur Struktur von  $\text{Na}_2\text{BeF}_4$ . ZS. f. Krist. 103, 178—185, 1941, Nr. 3. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Silikاتفorsch.)

**Giorgio Peyronel.** Struttura cristallina del Ni—N, N, di-n-propiliditiocarbamato. Nota II. ZS. f. Krist. 103, 157—167, 1941, Nr. 3. (Milano, Univ., Ist. Chim. Ind.) Dede.

**F. Zernike.** Orde-wanorde overgangen in kristallen. Nederl. Tijdschr. Natuurk. 8, 55—69, 1941, Nr. 1/2. Vortrag über das Ordnungs-Unordnungs-Problem in Kristallen. Zur Lösung des von Bethe zuerst formulierten zugehörigen Wahrscheinlichkeitsproblems (die Besetzungszahlen der Gitterplätze zu finden) sind verschiedene Näherungsmethoden angegeben worden, die hier besprochen werden: das Verfahren von Kirkwood, das von Bethe und das Verfahren des Verf. Zum Schluß der Hinweis auf eine Arbeit des Verf., in der gezeigt werden soll, daß die Übergangspunkte von Kristallen der Art  $\text{NH}_4\text{Cl}$  einen Übergang zwischen Ordnung und Unordnung in der Einstellung der Drehachsen der rotierenden Molekülgruppen bedeuten; bisher waren diese Übergangspunkte als solche zwischen Rotation und Libration der Molekülgruppen aufgefaßt worden. Bechert.

**S. Roginsky und O. Todes.** Umwandlungskinetik parzellierter Körper. Acta Physicochim. URSS. 13, 803—828, 1940, Nr. 6. (Leningrad, Inst. chem. Phys.) [S. 1235.] Bomke.

**A. Kochendörfer.** Plastische Eigenschaften von Einkristallen und metallischen Werkstoffen. Naturwissensch. 29, 117—118, 1941, Nr. 8. (Stuttgart, T. H., II. phys. Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Verf. diskutiert an Hand eines umfangreichen experimentellen Materials die plastischen Eigenschaften von Einkristallen und von metallischen Werkstoffen. Bezüglich der homogenen Verformung von Einkristallen zeigt sich, daß die bekannte Zustandsgleichung  $\sigma = \sigma_0 + \tau$ ;  $\sigma_0 = \varphi(u, T)$ , in der  $\sigma$  die Schubspannungskomponente im wirksamen Gleitgebiet,  $\sigma_0$  die zur Gleitgeschwindigkeit  $u$  gehörende Anfangsschubspannung (kritische Schubspannung) und  $\tau$  die als Differenz der zu gleicher Gleitgeschwindigkeit gehörenden Werte von jeweiliger und kritischer Schubspannung eindeutig meßbare Verfestigung ist, bei Zugrundelegung des Becker-Orowan'schen Ansatzes  $\varphi(u, T) = A(1 - B \cdot \sqrt{\ln \bar{C}/u} \cdot \sqrt{T})$  gut zur Darstellung der Versuchsergebnisse geeignet ist. Für die inhomogene Verformung hat an Stelle der

obengenannten Beziehung der Ausdruck  $\sigma = \sigma_0 + \left( \tau + \frac{dU}{da} \right)$  zu treten. Zur Darstellung der plastischen Verformung von Vielkristallen hat man diese Gleichung zu integrieren und erhält dann in den Fällen, in denen eine Verformungskordinate  $s$  für die Verformung maßgeblich ist, den Ausdruck  $K = K \cdot \sigma_0 + K \tau + \frac{dV}{ds}$ , wobei  $K \sigma_0 = \varphi(g, T)$  ist. Dabei bedeutet  $K$  die äußere Spannung,  $K \sigma_0$  bzw.  $K \tau$  den Mittelwert der Streckgrenzen bzw. der atomistischen Verfestigungsanteile der homogenen Dehnungskurven der Einkristalle, die aus den Schubspannungswerten ihrer

Verfestigungskurve berechnet werden können,  $\psi(g, T)$  schließlich eine Funktion, die in ähnlicher Weise von der Verformungsgeschwindigkeit  $g = ds/dt$  und der Temperatur  $T$  abhängt, wie oben  $\varphi(u, T)$  von der Gleitgeschwindigkeit  $u$  und der Temperatur. Mittels dieser Beziehung kann das Kurzzeit- und Dauerverhalten bei einseitiger und wechselnder Beanspruchung vielkristalliner Werkstoffe gut dargestellt werden. Durch die Ausführungen des Verf. ist somit gezeigt, daß man heute unter Berücksichtigung aller experimentellen Ergebnisse eine umfassende Deutung der plastischen Eigenschaften von Ein- und Vielkristallen geben kann. *Bomke.*

**Albert A. Smith jr.** Kriecheigenschaften und Rekristallisation von Blei. *Metals Technol.* 7, Nr. 6, Techn. Publ. Nr. 1227, 7 S., 1940. (Barber, W. J., Amer. Smelt. & Refin. Co.) Die Kriecheigenschaften von Pb (99,9998 %ig) werden bei 30, 55 und 100° bestimmt und in graphischer Darstellung wiedergegeben. Es zeigt sich, daß das Kriechen von Pb nicht stetig fortzuschreiten braucht, sondern auch in verschiedenen Schritten stattfinden kann. Während bei höheren Dehnungsgeschwindigkeiten eine Rekristallisation auftritt, konnte eine solche bei kleineren Geschwindigkeiten nicht festgestellt werden. Wertet man die Ergebnisse nach Kanter aus, so erhält man für den Kriechprozeß einen Energiewert von 6500 cal/g-Mol. Dieser Wert unterscheidet sich jedoch beträchtlich von dem Wert für die Ablösungswärme bei der Selbstdiffusion von Pb. *\*Kubaschewski.*

**Arthur E. Hill, Glenn C. Soth and John E. Ricci.** Some further solid solutions of picromerites at 25°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2717—2723, 1940, Nr. 10. (New York, J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) [S. 1238.] *Bomke.*

**Ryozi Uyeda.** Cathode-ray investigation of thin layers formed on some single crystals. III. Silver films on sulphide crystals. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 22, 1023—1033, 1940, Nr. 12. (Tokyo Imp. Univ., Phys. Inst.) Silberfilme, etwa 10 m $\mu$  dick, erhalten durch Aufdampfen von Silber im Vakuum auf die Spaltflächen von verschiedenen Sulfidkristallen bei verschiedenen Temperaturen, wurden auf ihre Orientierung mittels Kathodenstrahlenbeugung untersucht. Hierbei wurden folgende Ergebnisse erhalten: 1. War die Erhitzungstemperatur höher als eine gewisse kritische Temperatur  $t_c$ , so fand sich eine vollkommene Orientierung gemäß folgender Zusammenstellung:

Molybdänit . . .	(0001) <sub>MoS<sub>2</sub></sub>    (111) <sub>Ag</sub>	[1010] <sub>MoS<sub>2</sub></sub>    [110] <sub>Ag</sub>	$t = < 20^\circ$
Zinkblende . . .	(110) <sub>ZnS</sub>    (110) <sub>Ag</sub>	[110] <sub>ZnS</sub>    [110] <sub>Ag</sub>	$t = 80^\circ \sim 100^\circ$
Galenit . . . .	(100) <sub>PbS</sub>    (100) <sub>Ag</sub>	[100] <sub>PbS</sub>    [100] <sub>Ag</sub>	$t = 100^\circ \sim 150^\circ$
Pyrit . . . . .	(100) <sub>FeS<sub>2</sub></sub>    (100) <sub>Ag</sub>	[100] <sub>FeS<sub>2</sub></sub>    [100] <sub>Ag</sub>	$t = \sim 150^\circ$
Stibnit . . . .	unter 300° Debye-Scherrer-Ringe, über 300° nicht bestimm- bare Reflexe		

2. Die Beugungseffekte zeigten, daß a) die Filmoberfläche glatt war bei Temperaturen unter etwa 100°, b) hingegen nicht glatt war bei Temperaturen von mehr als 100°, es zeigten sich durch gewisse Kristallflächen bedingte Erhebungen, c) daß das innere Potential des Silbers größer als 20 Volt ist. 3. In einigen Fällen zeigten sich irrationale Flecken. Es wird gezeigt, daß sie nicht den Oktaederflächen des Kristalls zuzuordnen sind. 4. Die sogenannten  $1/6$ -Flecken wurden ebenfalls beobachtet. Einige von ihnen, die keine Zwillingsflecken sind, lassen sich nicht durch multiple Kathodenstrahlung erklären. 5. Bei Niederschlägen auf Molybdänit bei hoher Temperatur wurde eine neue Orientierung von außergewöhnlichem Charakter gefunden: (111)<sub>Ag</sub> || [1120]<sub>MoS<sub>2</sub></sub>, [011]<sub>Ag</sub>  $\propto$   $\arccos 1/\sqrt{3}$  mit (0001)<sub>MoS<sub>2</sub></sub>. 6. An Silberfilmen auf Molybdänit wurden auch abnormale unbestimmbare Flecken beobachtet. Die Beugungsbilder sind der Arbeit als Belege beigelegt. *Widemann.*



**H.-G. Heine und P. Scherrer.** Untersuchung der Oberflächenschicht von Siliciumcarbid und Umwandlung von SiC in Cristobalit. *Helv. Phys. Acta* **13**, 489—497, 1940, Nr. 6. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Es werden Elektronenbeugungs- und Röntgendiagramme an Siliciumcarbid gemacht, um die chemische und kristallographische Beschaffenheit der auf Carborund nach elektrischen Messungen vorhandenen Sperrschicht zu untersuchen. Die Dicke der Sperrschicht, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur auf frischen Bruchstücken von Kristalliten ausbildet, ist außerordentlich dünn und mit 30 kV-Elektronen nicht mehr nachweisbar. Dagegen wird die bei höheren Temperaturen entstehende Sperrschicht einwandfrei als Cristobalit identifiziert. Bei etwa 1500° unter Luftzutritt geglühtes Siliciumcarbidpulver hat sich völlig in Cristobalit umgewandelt. (Zusammenf. d. Verff.) *G. E. R. Schulze.*

**Jean Loiseleur.** Sur la formation du miroir argentique. *C. R.* **209**, 993—994, 1939, Nr. 26. Verff. behandelt die einzelnen Phasen der Bildung eines Silber spiegels auf einer Glaswand aus ammoniakalischer AgOH-Lösung, wobei besonders auf die Rolle von negativen freien Ladungen auf der Glasoberfläche eingegangen wird. Stoffe, wie  $\text{Sn(OH)}_4$ , die diese Ladungen verstärken, erleichtern die Abscheidung des metallischen Ag als Spiegel, während Ionen, wie  $\text{Al}^{+++}$ , entgegengesetzt wirken. *O. Fuchs.*

**Georges Arcay et Marcel Marcot.** Application des mesures de tension superficielle à la détermination des sels doubles en solution. *C. R.* **209**, 881—882, 1939, Nr. 24. Durch Messung der Oberflächenspannung in Abhängigkeit von den Salzkonzentrationen untersuchen Verff. die Bildung von Doppelsalzen zwischen KCl und  $\text{HgCl}_2$  in wässriger Lösung. Für die Konzentrationen 33,3 bzw. 50,0 bzw. 66,6 Mol-% von KCl (bezogen auf die Gesamtsalzmenge) ergeben sich Minima in der Oberflächenspannungs-Konzentrationskurve, entsprechend der Bildung der Doppelsalze  $\text{KCl} \cdot 2 \text{HgCl}_2$  bzw.  $\text{KCl} \cdot \text{HgCl}_2$  bzw.  $2 \text{KCl} \cdot \text{HgCl}_2$ . Für  $\text{NaCl} + \text{HgCl}_2$  treten für die gleichen Konzentrationen Minima auf, doch sind diese weniger deutlich ausgeprägt als bei KCl. *O. Fuchs.*

**Werner Grüning.** Beobachtungen über die Scherelastizität an der Oberfläche von Suspensionen und Solen, insbesondere von Fibrinogenlösungen. *Kolloid-ZS.* **94**, 164—169, 1941, Nr. 2. (Würzburg, Univ., Physiol. Inst.) Mittels der Methode von Wöhlisch und Jühling, die wegen ihrer großen Empfindlichkeit das Phänomen der Scherelastizität bis in feine Einzelheiten zu verfolgen gestattet, wurden scherelastische Erscheinungen in der Oberfläche von Suspensionen von Kaolin, Tierkohle, Talkum und Bolus alba nachgewiesen. Kaolin und Kohle zeigen ein Maximum der elastischen Schwingungen bei einer Konzentration von etwa 30 %. Bei defibriniertem Rinder- und Schweineblut lassen bei Einengen des Blutes die elastischen Schwingungen nach, bei Pferdeblut war das nicht der Fall. Sole von Benzopurpurin und Vanadin-pentoxyd zeigen deutlich Oberflächenelastizität, die bei letzteren durch hohe Harnstoffkonzentration im Gegensatz zu ersteren nicht aufgehoben werden kann. Bei Fibrinogen wurden folgende Ergebnisse erhalten: Die Wirkung von gereinigten Albuminlösungen, die selbst sehr geringe Nachschwingungen zeigen, auf die Oberflächenelastizität ist nicht einheitlich, obwohl das Blutplasma, das ein natürliches Gemisch von Fibrinogen und Albumin ist, stets oberflächenelastisch ist; die Oberflächenelastizität tritt bis zur Verdünnung von 1 : 1000 (unter Umständen 1 : 10 000) auf; thermische Denaturierung, sowie Zusatz von Trombin oder Alkohol vermindern stark, spontane Alterung ist dagegen wirkungslos, ebenso Variation des NaCl-Gehalts, sowie  $p_{\text{H}}$ -Veränderung; in stark verdünnten Lösungen kann Trypsin die Oberflächenelastizität schlagartig aufheben. Lösungen von Alkalifibrin oder spontan lysiertes Fibrin zeigen deutlich Oberflächenelastizität. *Staudé.*

**Josef Tagger.** Bestimmung der Kapillaritätskonstante mit der „Mohr“-schen Waage. Phys. ZS. 42, 53–55, 1941, Nr. 2/3. (Innsbruck, Phys. Inst.) Verf. beschreibt eine nach dem von Wilhelmy angegebenen Prinzip arbeitende Mohrsche Waage, die eine einfache und genaue Bestimmung der Kapillaritätskonstante von Flüssigkeiten gestattet. Statt des Senkkörpers wird an die Mohrsche Waage ein rechteckiger Metall- oder Glasstreifen gehängt, dessen Gewicht so bemessen ist, daß die Waage einspielt. Ein weites zylindrisches Gefäß mit der zu untersuchenden Flüssigkeit wird vertikal verschiebbar unter der Metallplatte aufgestellt. Das Spiegelbild der unteren Kante der Platte gestattet die genaue Messung des Abstandes der Flüssigkeitsoberfläche von der Plattenkante sowie die Kontrolle der horizontalen Lage der Plattenkante. Wenn bei sukzessivem Heben der Flüssigkeit die Kante die Flüssigkeit berührt, werden die Oberflächenkräfte die Platte nach unten ziehen. Die in diesem Augenblick erreichte Höhe des Flüssigkeitsgefäßes wird gemessen. Bei weiterem Heben taucht die Platte immer tiefer ein, wird aber gleichzeitig auch gehoben. Schließlich spielt die Waage aber wieder ein, wenn nämlich der Flüssigkeitsauftrieb und die Kapillarkräfte sich im Gleichgewicht befinden. Die Differenz dieser Ablesung und der oben genannten ergibt die Tauchtiefe der Platte. Die Oberflächenspannung erhält man dann aus der

Gleichung  $\alpha = h \cdot s \cdot \frac{Q \cdot q}{2(b+d)(Q-q)}$ , in der  $\alpha$  die Kapillaritätskonstante,  $b$  die Breite,  $d$  die Dicke,  $h$  die Tauchtiefe der Platte,  $s$  die Flüssigkeitsdichte,  $q$  den Plattenquerschnitt und  $Q$  den Gefäßquerschnitt bedeutet. Die Reproduzierbarkeit der Messungen beträgt 0,2 %. Allerdings ist die Vorgeschichte der Platte, insbesondere ihr Entgasungszustand, ebenso auch die Eintauchdauer der Platte in der Flüssigkeit, von großem Einfluß auf die Meßergebnisse. Die Methode ist daher weniger zur genauen Bestimmung endgültiger Werte der Kapillaritätskonstante als vielmehr zur schnellen und einfachen Durchführung von vergleichenden Messungen, insbesondere etwa der Untersuchung des Einflusses verschiedener Faktoren auf die Kapillaritätskonstante, geeignet.

Bomke.

**Const. Sălceanu et Octavian Creşneac.** La tension superficielle de quelques solutions aqueuses. C. R. Inst. sc. Roum. 4, 248–254, 1940, Nr. 3/4. Nach einer von Sălceanu und McCormick (s. diese Ber. 20, 1970, 1939) angegebenen Methode wurde von den Verff. die Oberflächenspannung verschiedener anorganischer und organischer Substanzen in wässriger Lösung in Abhängigkeit von der Lösungskonzentration gemessen. Bezüglich der zahlenmäßigen Resultate muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Bomke.

**A. Harasima.** Calculation of the surface energies of several liquids. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 825–840, 1940, Nr. 10. (Hukuoka, Kyūsyū Imp. Univ., Fac. Sci., Phys. Inst.) Aus den aus der Literatur bekannten Daten wurde von dem Verf. die Oberflächenenergie für verschiedene Flüssigkeiten berechnet. Für He, H<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, Ne, N<sub>2</sub> und A wurde eine sich naturgemäß nur auf geringe Entfernungen erstreckende regelmäßige Molekülverteilung gemäß einem flächenzentrierten kubischen Gitter angenommen. Die berechneten Oberflächenenergiewerte stimmen gut mit den experimentellen Daten überein. Die von Weng Wen-Po sowie von Sibaiya und Rama Rao gefundene Beziehung  $\nu = \text{const} \cdot \sqrt{\sigma/m}$ , in der  $\nu$  die Frequenz der Molekülschwingungen,  $\sigma$  die Oberflächenspannung und  $m$  die Molekülmasse ist, kann auf Grund der Theorie des Verf. abgeleitet werden. Ferner wurde von dem Verf. eine quantitative Berechnung für die Oberflächenenergie von flüssigem Quecksilber bei der Schmelztemperatur durchgeführt. Für die Atomverteilung wurde dabei die von Boyd und Wakeham aus Röntgenuntersuchungen und von Hildebrand, Wakeham



und Boyd aus theoretischen Überlegungen abgeleitete Verteilungsfunktion zugrunde gelegt. Theoretisch ergab sich so für die Oberflächenenergie des Quecksilbers ein Wert von  $490 \text{ erg/cm}^2$ , während experimentell  $500 \text{ erg/cm}^2$  gefunden worden ist.

*Bomke.*

**Leonard H. Cohan and Glen E. Meyer.** The properties of liquids in fine capillaries. I. Surface tension and density. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2715—2716, 1940, Nr. 10. (New York, J. Hopkins Univ., Chem. Lab.) Verff. bestimmten die Oberflächenspannung von Wasser und von Toluol mit Hilfe von Kapillaren von nur  $2\mu$  Radius. Es ergab sich, daß die Oberflächenspannung sowie auch die Dichte dieser Flüssigkeiten auch unter den genannten extremen Versuchsbedingungen innerhalb der Meßgenauigkeit ( $\pm 5\%$ ) mit den unter normalen Bedingungen gemessenen Werten übereinstimmt. Nach diesem Befund kann man somit die von Shereshevsky gefundene anomale Dampfdruckerniedrigung nicht durch eine entsprechende Änderung der Oberflächenspannung deuten.

*Bomke.*

**B. Kamienski.** Thermodynamik der dielektrischen Potentiale. Atti X Congr. int. Chim. Roma **2**, 277—278, 1938. [S. 1282.]

*\*H. Erbe.*

**James Weir French.** Cryolite films on glass surfaces. Nature **146**, 687, 1940, Nr. 3708. (Glasgow, Barr and Stroud.) [S. 1293.]

*Szivessy.*

**Arthur A. Frost and Victor R. Hurka.** Adsorption of vapors at solid surfaces and the change of surface electrical potential. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 3335—3340, 1940, Nr. 12. (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Chem. Lab.) Verff. untersuchten nach zwei verschiedenen Methoden die Änderungen des elektrischen Oberflächenpotentials verschiedener Oberflächen bei der Adsorption der Dämpfe von organischen und anorganischen Substanzen. Die erste Apparatur verwendete eine Elektrometerröhre (Röhrenvoltmeter) und gestattete eine direkte qualitative Messung des Effektes. Die zweite Apparatur verwendete eine Vibrationselektrode in Verbindung mit einem Potentiometer und Verstärker und ermöglichte die quantitative Messung der Potentialänderungen mit dem Gasdruck. Die so gefundenen Potentialänderungen lagen zwischen 5 bis  $500 \text{ mV}$ . Die von den Verff. ausgearbeitete Untersuchungstechnik dürfte eine sehr allgemein anwendbare Methode bei der Untersuchung von Adsorptionserscheinungen sein.

*Bomke.*

**Shun-ichiro Iijima.** A note on the adsorption of hydrogen on reduced nickel. Rev. Phys. Chem. Japan **14**, 128—136, 1940, Nr. 3; auch Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **38**, 183, 1941, Nr. 1004/1007. (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Verf. untersucht die Adsorption von Wasserstoff an reduziertem Nickel und stellt fest, daß sowohl die Adsorption wie die Desorption bei Temperaturänderung an diesem System irreversibel ist. An reduziertem Nickel adsorbierter Wasserstoff kann bei niedriger Temperatur durch Abpumpen nur sehr schwer wieder entfernt werden. Wenn die Herstellung des reduzierten Nickels bei höherer Temperatur erfolgte, nahm die aktivierte Adsorption beträchtlich ab, während die van der Waalsche Adsorption nur wenig geringer wurde. Bei einer Reduktionstemperatur von  $280^\circ \text{C}$  konnte kein vollständig reduziertes Nickel erhalten werden. Die Lage des Maximums und des Minimums der Adsorptionsisobaren verschieben sich entsprechend der Aktivität des reduzierten Nickels und entsprechend dem Gasdruck. Bei einer Temperatur von  $-183^\circ \text{C}$  ist praktisch fast der gesamte an reduziertem Nickel gebundene Wasserstoff durch van der Waals-Kräfte gebunden.

*Bomke.*

**Einar Stenhagen.** On the structure of multilayers and the relation between optical and mechanical thickness and X-ray spacing. Ark. Kem. Min. och Geol. (A) **14**, Nr. 11, 12 S., 1941, Heft 3. Verf.

diskutiert den strukturellen Aufbau der Langmuir-Blodgett'schen Filme. Nach den Feststellungen des Verf. besteht im Gegensatz zu der meist vertretenen Anschauung keine Übereinstimmung zwischen den optischen und den Röntgenbefunden. Es liegt dies, wie der Verf. im näheren ausführt, daran, daß nach dem optischen Verfahren grundsätzlich andere Eigenschaften der Schichten zur Untersuchung gelangen als nach dem auf der Beugung langer Röntgenstrahlen beruhenden. Verschiedene in der Literatur vorhandene Widersprüche können bei Berücksichtigung dieser Tatsache aufgeklärt werden. *Bomke.*

**S. Je. Sessler und P. F. Pochil.** Der expandierte Zustand und binäre Filme. Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 810—820, 1940. [Orig. russ.] Es wird untersucht, wie sich Filme verhalten, wenn zu den polaren Molekülen der monomolekularen Schicht einige vergleichbare Mengen unpolarer Kohlenwasserstoffe zugegeben werden, und wie sich dabei der Expansionspunkt binärer Filme verhält. Aus den gemessenen Werten für  $\alpha$ ,  $\sigma$  bei verschiedenen Kohlenwasserstoffmengen ergibt sich, daß auf 1 Molekül der polaren Komponente 4 bis 5 Moleküle Kohlenwasserstoff kommen, die eine Schicht aus 2 und mehr Molekülen über der unpolaren Kette bilden. Durch einige Schichten von Fettmolekülen wird der monomolekulare Film aus Myristinsäure kompakter, wobei die Dichte der Molekülpackung der Säure genau den röntgenographischen Ausmaßen entspricht. Daraus geht hervor, daß die Struktur der monomolekularen Filme nicht so vollkommen ist, wie es bisher angenommen wurde und daß die Orientierung nicht vollkommen ist. — Das Verschwinden des Expansionspunktes deutet darauf hin, daß binäre Kolloide in den untersuchten Filmen nicht auftreten, worauf auch ihre elektrische Homogenität hinweist. Für ihre Bildung müssen unabgesättigte Verkettungskräfte freisein, die aber durch die Fettschicht abgesättigt werden. *\*Derjugin.*

**L. A. Munro und J. A. Pearce.** The time of set of silica gels. V. The effect of alcohols and  $p_H$  on the „heat of activation“. Journ. Phys. Chem. **44**, 1024—1033, 1940, Nr. 9. (Kingston, Canada, Queen's Univ., Dep. Chem.) Verff. berechneten für Silikagele in einem weiten  $p_H$ -Bereich die Aktivierungswärmen. Für saure Gele wurden Aktivierungswärmen erhalten, die mit den Angaben von Hurd übereinstimmen. Für die alkalischen Gele dagegen konnte eine geradlinige Kurve nicht erhalten werden. Die Verff. schließen aus ihren Befunden, daß die Vorgänge in sauren und in alkalischen Gelen ihrem Wesen nach verschieden sind. *Bomke.*

**Ch. Sadron.** Structure de la molécule colloïdale et biréfringence d'écoulement. Journ. chim. phys. **36**, 235—236, 1939, Nr. 6. [S. 1296.] *Szivessy.*

**M. Samec** unter teilweiser Mitarbeit von C. Nučič und V. Pirkmaier. Elektrolyse und Elektrophorese in der Stärkelforschung. Kolloid-ZS. **94**, 350—358, 1941, Nr. 3. (Laibach/Jugoslawien, Univ., Chem. Inst.) *Dede.*

**Wolfgang Ostwald.** Weiteres über die A.K.-Theorie der Elektrolyt-Koagulation schwach solvatisierter Hydrosole. Kolloid-ZS. **94**, 169—184, 1941, Nr. 2. (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst., Kolloid-Abt.) Verf. geht zunächst auf verschiedene Einwände gegen seine Theorie ein, die sich einerseits auf den Grundgedanken beziehen und andererseits auf die Genauigkeit des von ihm aufgestellten Satzes ( $f_k \approx \text{const}$ ,  $f_k$  ist der Aktivitätskoeffizient des dominierenden Ions im Dispersionsmittel bei der koagulierenden Molarität  $m_k$ ). Es wird zunächst der Standpunkt begründet, daß die Anfangskonzentration im System Elektrolyt—Sol maßgebend ist, und nicht die Gleichgewichtskonzentration, wie von verschiedenen Seiten betont worden ist. Die Genauigkeit des ersten Aktivitätskoeffizienten (AK)-Satzes wird ausführlich diskutiert und mit Zahlenmaterial be-



legt. Es sind außer Wertigkeit und Konzentration des zugesetzten Elektrolyten noch Solkonzentration und Ionenspreizung zu berücksichtigen. Bei bestimmten Werten dieser Variablen gilt der Satz quantitativ (Messungen von Wainnow). Nur die ersten Stadien der Elektrolytkoagulation (Loslösung vom Dispersionsmittel und Beginn der Teilchenaggregation) sind einander so ähnlich, daß sie miteinander verglichen werden können zwecks Prüfung des ersten AK-Satzes, so daß also nur kurze Beobachtungszeiten und vorsichtige Elektrolytzusätze in Frage kommen. Die sekundären Endprodukte (sedimentierende Koagulate) variieren stark. Das anscheinend völlige Versagen des AK-Satzes und der Burtonschen Regel bei Versuchen von Weiser und Milligan erklärt sich offenbar durch ungeeignete Untersuchungsanordnung und nicht einwandfreies Material (nicht elektrolytfreie und eventuell konzentrationsvariable Sole). Es wird schließlich noch ein Überblick über die möglichen Anwendungen der Theorie für die Erfassung anderer Erscheinungen gegeben [Haftfestigkeit, Sedimentationsgeschwindigkeit, Sedimentvolumen, Viskosität von gröber dispersen (mikroskopisch auflösbaren) Quarzsuspensionen; Elektrolytadsorption an Kohle] und auf den Satz von Ricci und Davis über die Löslichkeit schwerlöslicher Salze hingewiesen ( $f_s \sim \text{const}$ , wobei  $f_s$  der Aktivitätskoeffizient der Lösung bei Sättigungskonzentration ist), so daß, wie Verf. schließt, der Aktivitätskoeffizient nicht nur ein numerischer Zahlenfaktor ist, sondern eine Größe von ausgesprochener physikalisch-chemischer Bedeutung.

*Staudé.*

**W. Hacker.** Die Konzentrationsänderung in Elektrolytlösungen bei der Filtration durch Kollodiummembranen. Kolloid-ZS. 94, 11—29, 1941, Nr. 1. (Köln, Univ., Inst. phys. Chem. u. Kolloidchem.) Zweck der Arbeit war, die Siebwirkung von Kollodiummembranen auf Kristallkolloide zu untersuchen. Hierfür wurde der Ultrafiltrationsapparat so umgestaltet, daß während der Ultrafiltration die Konzentration der auf dem Filter befindlichen Lösung und die von nacheinander anfallenden gleichgroßen Filtratmengen möglichst häufig durch Messung der Leitfähigkeit bestimmt werden konnten. Die Siebplatte bestand aus dem Kunstharz Trolon, das sich gegenüber Elektrolytlösungen indifferent verhält. Im Filteraufsatz war möglichst dicht über der Kollodiummembran ein Rührer angebracht, der mit verschiedenen meßbaren Umdrehungsgeschwindigkeiten betrieben werden konnte. Die Rührung muß immer sehr intensiv sein, da sich sonst erhebliche Konzentrationserhöhungen der Kolloids substanz in unmittelbarer Nähe der Membranfläche bilden, durch die die Durchlässigkeit derselben herabgesetzt werden kann. Die Versuche wurden an Kollodiummembranen für die Elektrolyte HCl, LiCl, NaCl, KCl, RbCl, NH<sub>4</sub>Cl, MgCl<sub>2</sub> und BaCl<sub>2</sub> in verdünnter wässriger Lösung ausgeführt. Bei den Lösungen von LiCl, BaCl<sub>2</sub> und MgCl<sub>2</sub> war eine Siebwirkung nicht meßbar, bei den übrigen Elektrolyten zeigte sich eine Zunahme des meßbaren Siebeffekts mit der Intensität des Rührens der Lösung. Bei HCl-Lösungen verschiedener Konzentration wurde eine starke Zunahme der Siebwirkung mit zunehmender Verdünnung gefunden.

*v. Steinwehr.*

**Otto Hedicke.** Der Stand der katalytischen Hochdruckhydrierung zur Herstellung von Treibstoffen in den letzten Jahren. ZS. f. kompr. u. flüss. Gase 35, 51—60, 71—76, 1940, Nr. 7/8 u. 9/10. (Breslau.) Verf. gibt einen kurzen, aber trotzdem umfassenden Überblick über das Prinzip der katalytischen Hochdruckhydrierung zur Herstellung von Treibstoffen unter besonderer Berücksichtigung der in den letzten Jahren erzielten Fortschritte. Am Schluß der Arbeit findet man eine sehr ausführliche Literaturzusammenstellung.

*Bomke.*

**R. Potvin and C. Ouellet.** The catalytic oxydation of hydrogen on platinum. A search for chemiluminescence and ionization.

Journ. Phys. Chem. **44**, 235—246, 1940, Nr. 2. (Quebec, Can., Laval Univ., Lab. Phys. Chem.) Die Reaktion  $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ , katalysiert durch einen Platindraht, wurde in einem Temperaturbereich zwischen 80 und 170° C bei einem Druck von etwa 10 Torr untersucht und die Geschwindigkeitskurve bestimmt. Zur Feststellung des Vorhandenseins einer ultravioletten Reaktionsstrahlung wurden Lichtzähler mit Kupfer oder Aluminiumkathode verwendet, deren Empfindlichkeitsgrenze bei 2800 bzw. 3500 Å lag. Wenn eine derartige Strahlung vorhanden ist, ist sie sicher schwächer als 1 Quant pro  $10^8$  reagierende Moleküle. Während der Reaktion emittiert der Platindraht Elektronen, was lokaler Glühemission zugeschrieben wird. Bei 340° C setzt auch Emission positiver Ionen ein. Diese Emission ist offenbar unabhängig von der Reaktion, scheint jedoch im Zusammenhang zu stehen mit der aktivierten Adsorption von Sauerstoff, die gleichfalls bei dieser Temperatur einsetzt.

Schön.

W. von Ardenne und D. Beischer. Untersuchung von Metalloxyd-Rauchen mit dem Universal-Elektronenmikroskop. ZS. f. Elektrochem. **46**, 270—277, 1940, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde-Ost; Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Die Untersuchung von Stauben und Rauchen ist infolge der kleinen Teilchengrößen erst erfolgreich bei Anwendung des Elektronenmikroskops. Es werden die Aufnahmen der Oxyde von Magnesium, Zink, Blei sowie eine Aufnahme von Aluminiumnitrid besprochen. Die Oxyde wurden mit Hilfe eines an freier Luft brennenden Lichtbogens zwischen Elektroden aus dem betreffenden Metall gewonnen, das des Magnesiums durch Verbrennen desselben an Luft. Die Aufnahmen geben gut die kristallartige Struktur der kleinsten Teilchen wieder. Das ZnO läßt besonders deutlich lange, aus Kristallisationszentren gewachsene Nadeln erkennen. Das MgO wurde nach der Aufnahme längere Zeit der Luft ausgesetzt. Es wurden deutliche Veränderungen nachgewiesen. Der Verf. schlägt den Bau einer „Objektreaktionskammer“ vor, um den Anfang und das Ende chemischer Prozesse elektronenoptisch verfolgen zu können. Eine Kurve der Teilchengrößen gibt ein Bild von der Häufigkeit der Teilchen verschiedener Größe. Es werden elektronenoptische Stereobilder einiger Rauche, die durch Schwenken des Objektträgers gegen die Achse des Elektronenmikroskops gewonnen werden, gezeigt. Der Objektträger ist federnd gelagert; seine Lage kann während des Betriebs des Mikroskops geändert werden. Die Arbeit enthält noch ein Hellfeld- und ein Dunkelfeldbild von Aluminiumnitrid.

Schirmer.

James R. Cady. Stahlprüfung mit dem Schneidbrenner. Trans. Amer. Soc. Metals **28**, 646—660, 1940. (Golden, Col., School Mines.) Entwurf eines neuen Verfahrens der Stahlbehandlung zur metallographischen Untersuchung und Prüfung. Eine besonders geformte Probe des zu untersuchenden Stahles wird längs eines Randes mit dem O<sub>2</sub>-Acetylschneidbrenner geschnitten. Die Bedingungen, unter denen das Schneiden ausgeführt wird, werden überwacht, um die Wirkung der Schneidflammen auf den Stahl vergrößern zu können und gleichzeitig reproduzierbare Schneidbedingungen zu erhalten. Eine metallographische Probe wird ferner von der brenngeschnittenen Probe abgesägt und auf der Fläche poliert, die der mit dem Brenner geschnittenen Oberfläche entspricht. Das Kleingefüge von dem durch die Flamme beeinflussten Rande, als auch das normale Gefüge wird nun für die Untersuchung hergerichtet. Das Kleingefüge, das durch die Flammenprüfung erzeugt ist, ist den Gefügen ähnlich, die durch Erhitzung des Stahles und Abschreckung bei verschiedenen Temperaturen vom kritischen Gebiet bis zum Schmelzpunkt erhalten werden. Außer diesen Abschreckgefügen wird ein übereutektoides Gefüge erhalten, das von der Aufkohlung des Stahles längs der geschnittenen Oberfläche herrührt. Diese aufgekohlte Zone ist in der Erscheinung einer übereutektoiden Zone von im Einsatz gekohlten Stahlproben ähnlich. Die



Anwesenheit verschiedener Legierungselemente im Stahl wird durch eine austenitische Zone offenbar, die an der geschnittenen Oberfläche auftritt und die übliche aufgekohlte Zone ersetzt. *\*Hochstein.*

**K. Dietrich.** Die Photometrie als gleichwertiges Analysenverfahren im chemischen Laboratorium. Mitt. Leitz-Werke 1941, S. 19—22, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) [S. 1292.] *Szivessy.*

**Hans Esser und Siegfried Eckardt.** Elastizitätsmodul und Rückdehnung bei Dauerstandversuchen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 397—401, 1941, Nr. 8. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Bei beanspruchten kristallinen oder amorphen Werkstoffen tritt (besonders bei höheren Temperaturen) neben dem bei der Entlastung sofort zurückfedernden Dehnungsanteil eine zeitabhängige Rückdehnung (Kriecherholung, elastische Nachwirkung) auf, deren endgültige Ausbildung unter Umständen einige hundert Stunden braucht. Wie Verff. an einem Turbinen- und einem Kesselbaustahl feststellten, nimmt die Rückdehnung im allgemeinen mit der Höhe und Dauer der Belastung sowie mit der Temperatur zu. Diese Zunahme der Rückdehnung mit steigender Belastung und Dauer ist bei unlegierten und gefügebeständigen legierten Stählen durch das Auftreten der Einschnürung begrenzt. Bei zur Versprödung neigenden Stählen ist schon bei niedrigen Laststufen ein Höchstwert für die Rückdehnung festzustellen. Bei geringen Belastungen kann sich der Rückdehnungsvorgang im Verlaufe der Entlastungspause nach Durchschreiten eines Höchstwertes in einen Kriechdehnungsvorgang umkehren. Bei Versuchstemperaturen über 300 bis 400° krankt die Ermittlung des *E*-Moduls aus der Entlastungsdehnung daran, daß je nach dem Zeitpunkt der Messung mehr oder weniger große Rückdehnungsbeträge in der Entlastungsdehnung mit enthalten sind, was stark streuende Werte für den *E*-Modul bedingt. Die im Schrifttum angegebenen Moduln für höhere Temperaturen dürften in den meisten Fällen zu klein sein. Auch ist anzunehmen, daß der Steilabfall des *E*-Moduls der Stähle bei 500 bis 600° hauptsächlich auf einer fehlerhaften Bestimmung der elastischen Dehnung beruht. *Leon.*

**H. K. Work und H. T. Clark.** Magnetische Bestimmung von Kohlenstoff. Foundry Trade 62, 65—67, 1940; nach Gießerei 28, 39—40, 1941, Nr. 2. Das als „Carbanalyser“ bezeichnete und beschriebene Gerät mißt die durch eine bestimmte Änderung der Feldstärke im Prüfstücke verursachte Veränderung des magnetischen Flusses. Aus der Permeabilität wird auf Grund einer Eichlinie auf den C-Gehalt des Stahles geschlossen. Die Galvanometerausschläge geben unmittelbar den C-Gehalt an. Das Gerät dient der Schnellbestimmung des C-Gehaltes im Stahlbad und soll die Arbeit des Schmelzers am Martin- und Elektroofen erleichtern. Dem Stahlbad wird eine Schöpfprobe entnommen, mit einer abgewogenen Menge Al beruhigt und in eine geteilte eiserne Form gegossen, nach dem Erstarren abgeschreckt, im „Carbanalyser“ untersucht und schließlich in der Mitte durchbrochen, um zu sehen, ob das Stahlgefüge in Ordnung ist und keine Fehlstellen enthält. Besonders wertvoll ist die magnetische C-Bestimmung bei Stahlschmelzen hohen C-Gehaltes, bei denen die übliche Beurteilung nach dem Bruchaussehen der erstarrten Schöpfproben unsicher ist. Jede Stahlart erfordert eine besondere, empirisch bestimmte Eichlinie. *Leon.*

**Wolfgang Seith und Wilhelm von dem Esche.** Über die polarographische Bestimmung der Spurenelemente im Zink. ZS. f. Metallkde. 33, 81—83, 1941, Nr. 2. (Münster i. W.) [S. 1280.] *Widemann.*

**E. Hugo.** Beitrag zur serienmäßigen Röntgenprüfung von Leichtmetall-Großgußteilen. Gießerei 28, 49—52, 1941, Nr. 3. (Köthen.) Verf. erörtert die Vorteile des Durchleuchtungsverfahrens bezüglich Prüfsicherheit,

Fehlererkennbarkeit und Wirtschaftlichkeit gegenüber der Röntgenaufnahme bei der Röntgenprüfung von Großgußstücken aus Leichtmetall und beschreibt ein für diese Zwecke von F. Weyer entwickeltes und bei den Junkers-Motorenwerken als Reihenprüfgerät eingeführtes Durchleuchtungsgestell. Für den Großreihenbau haben sich zwei Prüffarten herausgebildet: 1. die Röntgenaufnahme in Reihen- oder Carrussellanordnung mit Hilfe der Hohlanodenröhre; 2. die Durchleuchtung. Die Röntgenaufnahmen geben, selbst wenn sie an allen praktisch erreichbaren Stellen des Gußstückes vorgenommen werden (etwa 60 Aufnahmen bei einem Kurbelgehäuse), immer nur einen Teilüberblick zur Beurteilung des Stückes. Die Fehlererkennbarkeit bei der Durchleuchtung ist zwar geringer als bei der Röntgenaufnahme; dafür bietet aber die Gesamtdurchleuchtung die größere Wahrscheinlichkeit, wirklich alle Fehler zu finden, die nach Art und Größe zu Ausschluß oder Nacharbeit Anlaß geben können. Praktische Ergebnisse. Die Kosten für die Durchleuchtung betragen nur einen Bruchteil (beim durchgerechneten Fall für ein Kurbelgehäuse etwa  $\frac{1}{6}$ ) der Kosten für die Röntgenaufnahme. *Leon.*

**D. J. Douglas.** Reliable and rapid method for distinguishing quartz and untwinned feldspar with the universal stage. *Ann. Min.* 25, 286—296, 1940, Nr. 4. (Amsterdam, Lab. Bataafsche Petr. My.) Verf. beschreibt eine zuverlässig und schnell arbeitende Methode zur Bestimmung von Quarz und nichtverzwillingtem Feldspat in Mineralkörnern und Dünnschliffen mittels des Universalstages. Dieser war von Leitz-Wetzlar ausgeführt worden und wird näher beschrieben; anschließend wird die Theorie der Unterscheidung zwischen optisch ein- und zweiachsigen Kristallen mittels des Universalstages erläutert, die auf der unterschiedlichen Gestalt des Indexellipsoids bei ein- und zweiachsigen Kristallen (Rotationsellipsoid bei ein-, dreiachsiges Ellipsoid bei zweiachsigen Kristallen) beruht. Die Orthoklas-Albit- und die Oligoklas-Anortit-Gruppen können gleichzeitig mit der Methode der Beckeschen Linie bestimmt werden. Mit dem vom Verf. erläuterten Verfahren lassen sich etwa 100 Körner in rund 30 min bestimmen. *Szivessy.*

**R. J. Dimler and M. A. Strahmann.** A mount for the universal stage study of fragile materials. *Amer. Min.* 25, 502—504, 1940, Nr. 7. (Univ. Wisconsin.) Der von Verff. beschriebene Zubehöerteil für den Universalstisch dient zum Gebrauch bei der Immersionsmethode bei körnerartigen Prüflingen. Er besteht aus einem Metallschlitten, der für den in der Immersionsflüssigkeit zwischen Deckgläschen befindlichen Prüfling eine Art Schutzgehäuse bildet und den Zweck hat, wie in dem Prüfling durch den Druck der Halbkugel hervorgerufenen Spannungen und die damit verbundenen Änderungen seiner optischen Eigenschaften möglichst herabzudrücken, sowie ein Zerdrücken des oft (z. B. im Falle organischer Kristallplättchen) zerbrechlichen Prüflings zu vermeiden. Außerdem läßt sich damit nach erfolgter Montierung die allenfalls erforderliche Bewegung des Prüflings (z. B. Zentrierung) ausführen. *Szivessy.*

**Albert L. de Sy und Herman Haemers.** Elektrolytisches Schnellverfahren zum Ätzpolieren von Metallschliffen. *Stahl u. Eisen* 61, 185—187, 1941, Nr. 8. (Gent, Univ., Lab. Metallurg.) Das Polierverfahren von Macquet durch elektrolytische Einwirkung von Überchlorsäure und Eisessig wird erweitert. Man kommt zu guten Resultaten mit Überchlorsäure und mit Äther verunreinigtem Alkohol. Die Spannung am Elektrolyten beträgt 110 Volt. Bei Stahl kann man die Gesamtzeit zur Herstellung einer Schliffprobe nach Vorschliff mit Schmirgelpapier 0 auf 1 bis 2 min herabsetzen. Bei Aluminium braucht man etwa 3 min. Die Stromdichte variiert etwas mit dem Material. *Schmellenmeier.*



**Fr. Müller, E. Heuer und O. Witnes.** Beitrag zum Studium der Abscheidungsbedingungen bei der Herstellung von Elektrolyt-eisenblechen. ZS. f. Elektrochem. 47, 135—143, 1941, Nr. 2. (Dresden.) [S. 1280.] *Schmellenmeier.*

**R. Bertschinger.** Internationale Vergleichsversuche und die Normenfrage. Gießerei 28, 25—34, 1941, Nr. 2. (Aachen, T. H., Gießereinst.) Die Untersuchung (an der elsässische, belgische und deutsche Werke beteiligt waren) vergleicht die mit den üblichen statischen Prüfverfahren gewonnenen Ergebnisse einmal in bezug auf die zahlenmäßige Höhe für eine bestimmte Werkstoffeigenschaft, dann hinsichtlich der bei den verschiedenen Versuchsarten sich ergebenden Streuungen und schließlich in Hinblick der gegenseitigen Beziehungen. Sie erstreckte sich über elf Gußeisensorten der Güteklassen G 14, 18, 22 und die Sondergüten Ge 26 und darüber, mit Versuchen über die Zugfestigkeit, Biegefestigkeit am Rundstab von 30 mm Durchmesser und 600 mm Stützweite (deutsche Probe) und am Vierkantstab  $10 \times 7$  mm mit 50 mm Stützweite (belgische Probe), die Brinellhärte, die Drill- und Scherfestigkeit, die Analyse und den Gefügebau. U. a. wurde festgestellt: Die sorgfältig ausgeführte Zugprobe ist durchaus geeignet, der Einordnung der Werkstoffe als Grundlage zu dienen. Für einen Einblick in die Nachgiebigkeitsverhältnisse des Werkstoffes ist der zusätzliche Biègeversuch nicht zu entbehren. Der deutsche Rund- und der belgische Kurzstab lieferten überraschend übereinstimmende Ergebnisse. Zwischen Scher-, Drill- und Biegefestigkeit einerseits und der Zugfestigkeit andererseits bestehen Beziehungen, die unter besonderen Voraussetzungen eine Umrechnung zulassen. Mit steigender Zugfestigkeit nimmt das Verhältnis Zugfestigkeit : Scherfestigkeit ab. Die Zerreißfestigkeit steht in verhältnismäßig enger Beziehung zur Biegeschwingsfestigkeit. Insofern für die Abmessungen eines Tragteiles Festigkeitsgründe maßgebend sind, scheint es zwecklos, mit der Betriebsspannung weit unter der Ermüdungsgrenze zu bleiben.

*Leon.*

**Walter F. Hirsch.** Nickel-Bor-Gußeisen hoher Widerstandsfähigkeit gegen Abnützung. Metal Progr. 1938, S. 230—232, 278; nach Gießerei 28, 36—38, 1941, Nr. 2. Bor in einer Fe-C-Legierung verhindert die Graphitausscheidung, wenn nicht der Si-Gehalt besonders hoch ist. Schon 0,25 % B machen ein gewöhnliches graues Gußeisen weiß. Sind in einem solchen Fe-C-B-Werkstoff 4 % Ni enthalten, so besteht das Gefüge eines an der Luft abgekühlten Werkstoffes aus Martensit und Zementit. Das B überdeckt die Neigung des Ni zur Ausscheidung des Graphits und begrenzt den Einfluß des letzteren auf die Ausbildung von Martensit anstatt Perlit. B- und Ni-haltiges Eisen ist außerordentlich verschleißfest. Es wird unter der Bezeichnung Xaloy (X-Legierung) hergestellt und enthält (in %) 2,5 bis 3,25 C, 0,70 bis 1,10 B, 0,50 bis 1,50 Si, 0,50 bis 1,25 Mn, 3,50 bis 4,50 Ni und höchstens je 0,05 % an P und S. Die Schmelztemperatur liegt bei 1080°, die Zugfestigkeit bei 21 bis 32 kg/mm<sup>2</sup>, die Druckfestigkeit bei 158 kg/mm<sup>2</sup>. Das spezifische Gewicht beträgt 7,58, die Diamant-Brinellhärte 800 bis 950, die Rockwell-C-Härte 64 bis 70. Herstellungsverfahren und Verwendung (vornehmlich zur Ausfütterung von Stahlrohren).

*Leon.*

**Ernst Pohl und Hellmut Eisenwiener.** Die Streuung bei der Ermittlung der Brinellhärte von Gußeisen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 391—396, 1941, Nr. 8. (Wetzlar.) Von sechs verschiedenen Versuchsanstalten wurde eine Gemeinschaftsuntersuchung über die Streuungen der Härtewerte bei perlitischem Gußeisen durchgeführt. Es fanden Prüfgeräte verschiedener Bauweise, besonders bezüglich der Lastaufbringung, Verwendung. Die Ausmessung der Kugeleindrücke erfolgte stets auf 0,01 mm genau. — Ergebnisse: Im Härtebereich von 120 bis 180 BE war eine Abhängigkeit der Streuungen vom Härtewert ebensowenig fest-

stellen, wie ein Einfluß der Beobachtereigenheiten oder der verwendeten Prüfgeräte. Die Abweichung betrug im Durchschnitt etwa  $+6\%$  und  $-7,5\%$ . Im Härtebereich von 200 bis 250 BE zeigt sich aber eine deutliche Abnahme der Härteschwankung von  $\pm 13$  BE bei der Härte von 120 BE auf  $\pm 5$  bis 6 BE bei der Härte von 250 BE. Bei 250 BE betrug die größte Schwankung der Härte  $\pm 2\%$  gegen  $\pm 11\%$  bei 120 bis 150 BE. Der Aufbau der Grundmasse des Werkstoffes hat keinen unmittelbaren Einfluß auf die Streuungen der Härtezahlen, wohl aber Menge und Ausbildungsform des Graphits. Mit zunehmender Feinheit des Graphits steigt die Gleichmäßigkeit im Gefügebau und damit die Festigkeit. Eine klare Beziehung zwischen der Summe des Kohlenstoff- und Siliciumgehaltes oder dem Sättigungsgrad einerseits und der Härtestreuung andererseits war nicht zu erkennen. *Leon.*

**Anton Pomp und Max Hempel.** Beanspruchungsart und Wechselhaftigkeit von Gußeisen und Temperguß. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 439—449, 1941, Nr. 9. (Düsseldorf, Kaiser Wilhelm-Inst. Eisenforsch.) Biege-Wechselversuche ohne statische Vorspannung an glatten Flachproben sowie an solchen mit Querbohrung aus drei Gußeisensorten ergaben bei allseitiger Bearbeitung höhere Wechselhaftigkeit als an Proben mit Gußhaut; der Einfluß der Bearbeitung nahm bei den glatten Proben stark mit wachsender Zugfestigkeit zu. Das Verhältnis der Biegewechselhaftigkeiten von Loch- und Vollstab betrug 0,50 bis 0,78. Entsprechende sowie Zug-Druck-Versuche an kleinen Rundproben bestätigten den geringen Einfluß äußerer Spitzformkerben (Verhältnis der Biegewechselhaftigkeiten von Kerb- und Vollstab 0,9 bis 1,0). Sehr hohe Wechselhaftigkeiten wurden bei hochwertigem Gußeisen, und zwar in gleicher Größe für Sand- und Kokillenguß gefunden. Das Verhältnis von Zug-Druck- zur Biegewechselhaftigkeit lag bei sechs Gußeisensorten mit Zugfestigkeiten von 15 bis 6 kg/mm<sup>2</sup> zwischen 0,35 bis 0,58 (für Stahl ist es 0,50 bis 0,96). Nach Versuchen mit geglühten und ungeglühten, allseitig bearbeiteten und mit Gußhaut versehenen Proben aus Temperguß Te 38 ist die Verdrehwechselhaftigkeit bei der Mittelspannung 0 um etwa 1,5 bis 3 kg/mm<sup>2</sup> größer als die Zug-Druck-Wechselhaftigkeit. Bei Zug-Druck-Wechselversuchen mit Vorspannung an Gußeisen und Temperguß nahm der Spannungsschlag mit der Druckmittelspannung zu (bei diesem in kleinerem Maße als bei Gußeisen), während dies bei Verdrehdauerversuchen mit Temperguß nur geringfügig eintrat. Bei Zug-Druck-Versuchen mit höheren Vorspannungen verliefen die Brüche bei Gußeisen unter 80 bis 40°, bei Temperguß senkrecht zur Krafftrichtung. — Anschließend gibt O. Petri an, daß nach seinen Versuchen mit Gußeisen die Biegewechselhaftigkeit im Gußzustand durch Wegnahme der Gußhaut erheblich wächst, während dies im vergüteten Zustande praktisch ohne Einfluß war, woraus auf den überwiegenden Einfluß von Gußspannungen und Randgefügebildung geschlossen wird. *Berndt.*

**Alfred Krisch und Siegfried Eckardt.** Dauerstandversuche mit stufenweise gesteigerter Belastung bei 700 bis 800°. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 451—453, 1941, Nr. 9. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Die an sechs austenitischen Stählen (4 Cr-Mn- und 2 Cr-Co-Stähle) bei 700 und 800° ausgeführten 1- und 10-h-Stufenversuche, die nach dem Knickpunktverfahren ausgewertet wurden, ergaben im Vergleich mit der aus Langzeitversuchen bekannten 1 %-Grenze zu hohe Dauerstandfestigkeitswerte (bis zum 2 1/2 fachen); dasselbe trifft für das Verfahren nach DIN-Vornorm DVMA 117/118 zu. Dabei war die Reihenfolge: 1 h-, 10 h-Stufenversuch, DVM-Verfahren, 1 %-Grenze. Die Langzeitversuche können also nicht entbehrt werden. *Berndt.*

**Werner Lueg und Anton Pomp.** Die Verwendbarkeit von Salzbadern zum Patentieren von Stahldraht. Stahl u. Eisen 61, 266—272, 1941,



Nr. 11. (Düsseldorf.) Als günstigstes Gefüge bei der Weiterverarbeitung von Stahl zeigt sich Sorbit. Dieser wird erzeugt durch Erhitzen auf 600 bis 650° C und Abkühlung mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 200%/sec. Bisher wurde Blei als Abkühlungsflüssigkeit benutzt. Kaliumnitrat und Natriumnitrat und ein Gemisch von beiden wurden auf ihre Verwertbarkeit untersucht, um Blei zu ersetzen. Es wurden die Abkühlungskurven in Abhängigkeit von der Anfangstemperatur und der Rührgeschwindigkeit von Probekörpern, die der Durchzugsgeschwindigkeit von Draht gleichkommt, gemessen. Es zeigt sich, daß man die Schmelzen sehr gut als Kühlmittel verwenden kann. Man muß eventuell etwas andere Temperaturverhältnisse wählen, um denselben Effekt zu erzielen. Auch Untersuchungen des Gefüges von Stahl, der dieser Behandlung unterworfen war, ergab ein gutes Bild. Aus Diskussionsbemerkungen, besonders von Jaenichen, ergab sich auch die praktische Brauchbarkeit ähnlicher Schmelzen. *Schmellenmeier.*

**E. Hugony e U. Keller.** Sulla tempra in due tempi. Metallurg. ital. 32, 511—526, 1940, Nr. 12. (Milano, Politecn.) Verff. behandeln die „gestufte“ Härtung (tempra in due tempi, austempering, trempe échellonnée oder isothermique), bei der das Werkstück von der Härtetemperatur in einem Bade auf eine Temperatur abgeschreckt wird, bei der der Stahl noch austenitisch ist, aber durch das rasche Durcheilen des Temperaturgebietes um 700° die Fähigkeit erhält, bei der nachfolgenden Abkühlung, auch wenn sie nicht sehr rasch erfolgt, Martensit zu bilden. Gegenüber der üblichen unmittelbaren Abschreckung auf Raumtemperatur bietet die gestufte Härtung den Vorteil geringerer Wärmespannungen in den Werkstücken, so daß diese sich weniger verziehen und nicht so leicht reißen. Eine besondere, nur bei höher legierten Stählen verwendbare Abart der gestuften Härtung ist die (von F. Wever angeregte) „Warmbadhärtung“, bei der das Werkstück aus dem warmen Bad nicht in ein zweites kaltes Bad kommt, sondern an der Luft abkühlt. Im Gegensatz zu der „gestuften“ Härtung werden bei der „abgebrochenen“ Härtung (tempra interrotta) die Werkstücke in Wasser abgeschreckt, bis sie etwa 200° erreicht haben und dann in einem Ölbad auf Raumtemperatur gebracht. Die Versuche der Verff. wurden mit einem C-, einem Si-Mn- und einem Cr-Ni-Mo-Stahl durchgeführt und ergaben, daß sich die gestufte Härtung nur für den Cr-Ni-Mo-Stahl eignet. Gerade dieser Stahl erfordert aber für seine Verwendungszwecke eine größere Zähigkeit, als sie der abgestuft gehärtete Werkstoff aufweist. Hingegen wurden mit der martensitischen Härtung unter Verwendung von Abschreckbädern von höherer als der üblichen Temperatur (z. B. Pb-Sn-Bädern von 200°) und folgendem Anlassen Ergebnisse erzielt, die jenen gleichwertig sind, wie sie die übliche Vergütung (Abschrecken auf Raumtemperatur mit folgendem Anlassen) ergibt. *Leon.*

**Heinrich Lange.** Über den Austenitzerfall der Kohlenstoffstähle. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 229—240, 1940, Lief. 15 (Abh. 406). Die Versuche wurden mit der von H. Lange für einen übereutektoiden Stahl benutzten magnetischen Waage durchgeführt. Gemessen wurde die Temperatur und die magnetische Sättigung von Proben untereutektoider Stähle während der Warmbehandlung; diese bestand in einer Glühung bei der Ausgangstemperatur im austenitischen Gebiet, dem anschließenden Abschrecken auf die während des Austenitzerfalls gleichbleibende Versuchs-(Zerfalls-)Temperatur und dem abschließenden Abkühlen der Probe auf Raumtemperatur. Wie die Versuche ergaben, verlaufen bei isothermer Versuchsausführung Ferrit- und Perlitbildung unabhängig voneinander und überlagern sich gegenseitig. Wird für die Perlitbildung die umgewandelte Menge in Abhängigkeit von der Zeit mit der Halbwertszeit als Einheit aufgetragen, so ergibt sich für sämtliche untersuchten (untereutektoiden) Stähle und für alle Zerfallstemperaturen dieselbe Schaulinie der Perlitbildung. Diese S-förmige, zu ihrem Mittelpunkt symmetrische Linie läßt sich näherungsweise durch

wei Parabeläste dritten Grades darstellen. Im Gegensatz dazu zeigt die Schaulinie der Ferritbildung bei Umwandlungsbeginn die größte Umwandlungsgeschwindigkeit, um dann ähnlich einer monomolekularen Umsetzung weiterzulaufen. Bei eutektoiden Zusammensetzung nimmt die Höchstgeschwindigkeit der Perlitbildung mit steigendem C-Gehalt ab und verschiebt sich dabei zu niedrigeren Temperaturen. *Leon.*

**Burgardt.** Über die Warmverformung nichtrostender und hitzebeständiger sowie hitzebeständiger Stähle. Metallwirtsch. J., 77—81, 1941, Nr. 4. (Essen.) Es handelt sich hier um: 1. austenitische Cr-Ni-Stähle, 2. austenitisch-ferritische und rein austenitische Cr-Mn-Stähle, 3. halbferritische und rein ferritische Cr-Stähle, 4. martensitische Cr-Stähle. Im Vergleich zum weichen unlegierten Stahl haben alle diese Stähle eine verhältnismäßig niedrige Wärmeleitfähigkeit und müssen daher langsamer als Flußstahl angewärmt und länger auf Temperatur gehalten werden. Die ferritischen Stähle bieten annähernd den gleichen Verformungswiderstand wie weicher Flußstahl, während bei den martensitischen und insbesondere bei den austenitischen Stählen mit einem wesentlich höheren Verformungswiderstand zu rechnen ist. Spontane Rekristallisation ist bei den austenitischen Stählen erst zwischen 1050 und 1200° zu beobachten; demgegenüber treten bei den ferritischen Stählen schon bei 800 bis 900° höchste Rekristallisationsgeschwindigkeiten auf. Zur Vermeidung eines groben Rekristallisationskorns müssen die ferritischen Stähle eine Endverformung bei möglichst niedrigen Temperaturen erfahren. Ferritische Stähle sind im allgemeinen für Werkstücke mit größeren Querschnitten nicht besonders geeignet, da die zur Erzielung eines feinen Kornes erforderlichen Verformungsbedingungen in den Kernen nicht mit Sicherheit einzuhalten sind. Die bei den ferritischen Stählen vorhandene Gefahr der Grobkornbildung ist bei den austenitischen Stählen wegen des verhältnismäßig geringen Rekristallisationsbestrebens praktisch nicht vorhanden. Ferritische und halbferritische Stähle weisen besonders starke Breitungen auf. *Leon.*

**A. Bertella.** Considerazioni sulla determinazione del limite di elasticità dei metalli. Ann. Vasca naz. Esper. Architett. Nav. Roma 9, 1—234, 1940. An drei unlegierten und einem legierten Stahl, wie sie im Schiffbau und Schiffkesselbau Verwendung finden, sowie an sieben Gußbronzen und an Zinkkupfer wurden die Proportionalitätsgrenze  $\sigma_P$ , die Elastizitätsgrenzen  $\sigma_{0,002}$ ,  $\sigma_{0,02}$  und  $\sigma_{0,05}$ , die Streckgrenze  $\sigma_S$  bzw.  $\sigma_{0,2}$ , die Zugfestigkeit, der Elastizitätsmodul  $E$  und teilweise auch die Umlaufbiegewechselfestigkeit bestimmt. Aus den Dehnlinien der bleibenden Dehnungen in Abhängigkeit von den Spannungen wurde durch Extrapolation jene Elastizitätsgrenze  $\sigma_{0,000}$  ermittelt, der die bleibende Dehnung Null entspricht. Bei den drei unlegierten Stählen lag  $\sigma_{0,000}$  zwischen 18 und 23 % von  $\sigma_{0,002}$ ; die Elastizitätsgrenzen  $\sigma_{0,002}$ ,  $\sigma_{0,02}$  und  $\sigma_{0,05}$ , die Proportionalitäts- und die Streckgrenze unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander. Bei den Bronzen lag  $\sigma_{0,000}$  zwischen 29 und 80 % von  $\sigma_{0,002}$ .  $\sigma_{0,2}$  lag um 31 bis 70 %,  $\sigma_{0,05}$  um 49 bis 235 %,  $\sigma_{0,2}$  ( $\sigma_S$ ) um 76 bis 500 % über  $\sigma_{0,002}$ . Bei Verwendung gleicher Verlängerungsstufen ergibt sich die Proportionalitätsgrenze genauer als bei Verwendung gleicher Laststufen. Bei der Elastizitätsgrenze sind die Breitungen größer als bei der Proportionalitätsgrenze. Sowohl die Bestimmung der Proportionalitäts- als auch der Elastizitätsgrenze führt zu Werkstoffveränderungen, die bei der Wiederholung des Versuches mit dem gleichen Probestab zum Ausdruck kommen. Zur genauen Bestimmung der Proportionalitäts- und Elastizitätsgrenze sind verschiedene Probestäbe zu verwenden. Die Bestimmung der Proportionalitätsgrenze beeinflusst den  $E$ -Modul nicht wesentlich; mit zunehmender Kaltverformung nimmt aber der  $E$ -Modul deutlich ab. Wechselspannungen erhöhen die



Proportionalitäts- und Elastizitätsgrenze unter Verringerung des Verformungsvermögens (Alterung). Elastizitätsgrenze und elastische Nachwirkung. Zwischen den Elastizitäts- und den Ermüdungsgrenzen besteht kein einfacher Zusammenhang.

*Leon.*

**I. W. Rudbach.** Stahlplastizität im Falle einer Verformung bei der kritischen  $A_3$ -Temperatur. Arb. Moskauer Stalin-Inst. Stahl (russ.) Nr. 17, S. 219—260, 1940. [Orig. russ.] [S. 1219.]

**J. B. Austin und D. S. Miller.** Die magnetische Permeabilität einiger austenitischer Eisen-Chrom-Nickellegierungen und ihre Beeinflussung durch Wärmebehandlung und Kälteverformung. Trans. Amer. Soc. Metals 28, 743—755, 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp.) [S. 1283.] *\*Hochstein.*

**I. Ja. Berkowski und F. N. Stepanow.** Legierungen für Elektroden von Thermoelementen und Kompensationsleitungen. Precision Ind. (russ.) 11, 13—17, 14—18, 1940, Nr. 6 u. 7. [Orig. russ.] [S. 1276.] *\*R. K. Müller.*

**Gustav Thanheiser und Richard Paulus.** Untersuchungen über den Einfluß der Eisenverdampfung auf die Sauerstoffbestimmung in Ferrowolfram nach dem Heißextraktionsverfahren. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 217—228, 1940, Lief. 14 (Abh. 405); auch Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 381—390, 1941, Nr. 8. Beim Schmelzen von Ferrowolfram (das zu einem großen Teile aus  $Fe_3W_3C$  besteht) im Graphittiegel und Hochvakuum tritt eine starke Fe-Verdampfung auf, die größenordnungsmäßig mit der kaum merkbaren Fe-Verdampfung aus gewöhnlichen Fe-C-Schmelzen unter den gleichen Versuchsbedingungen nicht zu vergleichen ist. Gleichzeitig mit der Fe-Verdampfung erfolgt eine starke Aufkohlung der Schmelze im Graphittiegel. Legierungen mit hohem W- und geringem C-Gehalt zeigen eine besonders starke Fe-Verdampfung. Röntgenographisch ergab sich, daß das verdampfende reine Fe vom  $Fe_3W_3C$  herrührt, das durch C-Aufnahme in  $W_2C$  übergeht, wobei Fe frei wird. Im (kohlenstofffreien)  $BeO$ -Tiegel unterbleibt die Verdampfung. Auch im Graphittiegel läßt sich die Verdampfung des Fe weitgehend unterdrücken, wenn durch innige Vermischung von gepulvertem Ferrowolfram und Ruß die Diffusionswege des C verkleinert werden und die Steigerung der Temperatur allmählich erfolgt. Als wichtig für eine richtige Sauerstoffbestimmung wurde die Verminderung der Fe-Verdampfung durch Einwerfen der Ferrowolframprobe in eine hochgekohlte Eisenvorschmelze erkannt. Besondere Beachtung muß dem Einfluß der Kühlung geschenkt werden. Angaben über die Herstellung von kristallisiertem WC aus Ferrowolfram.

*Leon.*

**K. I. Tschernjak und G. K. Gervais.** Wege zur Einsparung von Kupfer bei Wicklungen in elektrischen Maschinen. Nachr. Elektroind. (russ.) 11, 39—41, 1940, Nr. 5/6. (Leningrad.) [Orig. russ.] Bei zylindrischen Spulen hat sich als Mittel zur Einsparung von Cu das Kochen in Bitumen und Füllung am Pol mit einer Quarzbitumengießmasse (77 % Quarz, 23 % Bitumen) bewährt, bei scheibenförmigen Spulen ebenfalls Kochen in Bitumen und Polverstärkung durch kammartige Ausbildung zur Herstellung von Luftdurchlässen. Die Überhitzung wird durch diese Maßnahmen um 35 bzw. 42 % gegenüber doppelt lackgetränkten zylindrischen Spulen herabgesetzt. Es ist dann möglich, höher belastete Wicklungen aus dünneren Cu-Drähten zu verwenden.

*\*R. K. Müller.*

**S. L. Smith and W. A. Wood.** X-ray structure and elastic strains in copper. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 398—411, 1940, Nr. 966. (Teddington, Middx., Nat. Phys. Lab., Eng. Dep. and Phys. Dep.) Wenn ein Werkstoff bis über seine Streckgrenze beansprucht wird, kann man die sich ergebende Verformung in

ine elastische und in eine überlagerte bleibende unterscheiden. Die von der bleibenden Verformung herrührende Änderung der kristallinen Struktur kann nach Aufhebung der Belastung bei normaler Temperatur röntgenographisch (Rückstrahlverfahren) untersucht werden. Hierbei werden Beziehungen zwischen Kornzerfall und Werkstoffeigenschaften— wie Streckgrenze, Verformbarkeit und Bruchbeginn, erhalten, gemäß den Arbeiten von H. J. Gough und W. A. Wood (diese Ber. 17, 730, 1936), W. A. Wood (diese Ber. 20, 1133, 1939; und 21, 1401, 1940), und W. A. Wood und P. L. Thorpe (diese Ber. 21, 1378, 1940). Dieses Verfahren läßt aber keinen Aufschluß über die mit der elastischen Verformung verbundenen Gefügeänderungen. Dieser wird aber bei einer Versuchsanordnung erhalten, bei welcher die röntgenographische Untersuchung während der Probenbelastung durchgeführt und gleichzeitig mechanische Messungen der elastischen Verformung gemacht werden. Im selben Verfahren lassen sich auch die bleibenden Verformungen beobachten, die mit den elastischen im Zusammenhang stehen. Derartige Untersuchungen werden nun an Kupfer-Flachstäben (nach Glühung im Vakuum zwecks Beseitigung mechanischer Wirkungen) durchgeführt. Es werden Rückstrahlaufnahmen (mit Senkrecht- und Schrägeinstrahlung) gemacht 1. an Proben unter progressiver Belastung bis zum Bruch bei den Intervallen  $P = 0,5 - 1,0 - 1,5 - \dots$  ts je Quadrat Zoll, 2. an Proben periodisch be- und entlastet, bei den Lastintervallen  $0,4 - 0,6 - 0,8 - \dots$  ts je Quadrat Zoll (also Belastung  $P = 0,4$ , hierbei Röntgenaufnahme RA, dann Entlastung  $P = 0 - RA$ , weiter  $P = 0,6 - RA$ ,  $P = 0,4 - RA$ ,  $P = 0 - RA$ , weiter  $P = 0,8 - RA$ ,  $P = 0,6 - RA$ ,  $P = 0,4 - RA$ ,  $P = 0, RA, \dots$ ). Jede Periode soll im Röntgenbild die Größe der elastischen Verformung und ihren Einfluß auf das Gefüge und außerdem die zusätzliche Wirkung der bleibenden Verformung erkennen lassen. Während jeder Periode wird zum Vergleich mit mechanischem Dehnungsmesser die äußere Dehnung in 2 Zoll Meßlänge gemessen. Die Ergebnisse sind: Die bleibende Verformung erzeugt irreversibel Kornzerfall und Kristallite. Dessen Zunahme zeigt im Röntgendiagramm nur Zunahme der peripheren Diffusion und erst bei Bruchbeginn Eintritt der radialen Diffusion. Die elastische Verformung erzeugt reversible Änderungen in den Dimensionen des Atomgitters, ohne bleibende Gitterstörungen. Die Interferenzringe der Röntgenogramme zeigen hierbei keine Zunahme von Diffusion nach den verschiedenen Belastungen. Messungen der Ebenenabstände von (400) und (331) bzw. der Spannungsgrößen in Richtung senkrecht zur Zugrichtung zeigen auffallende Unterschiede bei benachbarten Körnern. Hierauf wird eine Erklärung des weitgehenden Kornzerfalls in Kristallite mit sehr unterschiedlicher Orientierung als Charakteristikum der Struktur des polykristallinen Metalls nach Verformung über die Streckgrenze begründet: Verschiedenheit der Spannungsgröße in Körnern verschiedener Orientierung als Korngrenzeeffekt. Die Struktur des zerstörten Korns ist stabil in Spannungsbereichen, deren Grenze von der Zerfallsgröße (Teilchengröße) abhängt. Von Interesse sind die Änderungen der Gitterkonstanten beim Fließpunkt. Sie betragen für (400) 0,014 % bei  $P = 2$  ts und 0,11 % bei der Bruchlast  $P = 15 - 16$  ts je Quadrat Zoll. Für (331) sind die entsprechenden Werte 0,006 und 0,04 %. Widemann.

Georg Masing und Hermann Staunau. Über die Rekristallisation von Zink und Zink-Kupfer-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 74—81, 1941, Nr. 2. (Göttingen.) Der Beginn der Rekristallisation von reinem Zink und von Zink mit 0,1 bis 3 % Cu wurde am Verschwinden der Deformationszwillinge verfolgt. Die Korngröße wurde nach verschiedenen Rekristallisationsglühungen gemessen. Die Korngröße nimmt bei reinem Zink und Zink mit 0,1 % Cu bei der Rekristallisation mit abnehmender Ausgangskorngröße ab, insbesondere nach geringeren Walzgraden. Der Rekristallisationsbeginn wird bei Zink durch Zusätze von Kupfer im Bereich der Mischkristallbildung zu höheren Temperaturen ver-



schoben, bei höheren Kupfergehalten ist kein weitergehender Einfluß bemerkbar. Kupferzusatz bewirkt Herabsetzung der Korngröße der primären Kristallisation, auch im heterogenen Gebiet, die sekundäre Rekristallisation verliert hiernach ihren ausgeprägten Charakter. Die isotherme Wachstumsgeschwindigkeit der sekundären Kristalle in reinem Zink ist in erster Annäherung von der Zeit unabhängig, hängt jedoch stark von der Erhitzung des Zinks unterhalb der Temperatur der sekundären Rekristallisation ab. Die Menge der aus Legierungen mit 1 und 3 % Cu zum Teil während der Rekristallisation sich ausscheidenden  $\epsilon$ -Kristalle ist ohne sichtbaren Einfluß auf die Korngröße bei der Rekristallisation. *Widemann.*

**Wilhelm Hofmann und Heinrich Hanemann.** Verfestigung und Aushärtung der Blei-Tellur-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 62—63, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) Die Untersuchung der Rekristallisationsbeständigkeit der Blei-Tellur-Legierungen ergibt als neue Eigentümlichkeit eine kräftige Aushärtung des gegossenen und schwach verformten Werkstoffs. Eine gewisse Rekristallisationsbeständigkeit und eine hohe Dauerfestigkeit wurde bestätigt. *Widemann.*

**Alfred Rapp und Heinrich Hanemann.** Mikrohärt-Messungen an Gefügebestandteilen von Lagermetallen. ZS. f. Metallkde. 33, 64—67, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) Mit dem neuen Mikrohärtprüfer nach Hanemann von Carl Zeiss, Jena, wurden die wichtigsten Gefügebestandteile von Lagermetallen auf Blei-Aluminium- und Zinkbasis ermittelt. Die Auswertung geschah nach dem Verfahren von Schulz und Hanemann (noch unveröffentlicht). Die Ergebnisse sind folgende:

Zusammensetzung	Kristallart	Härte <sup>1)</sup>	$n$ <sup>2)</sup>
Blei mit 20 % Sb	Antimon	114	2,07
Blei mit 10 % As	Arsen	176	2,09
Blei mit 4 % Sb und 4 % As	Antimon-Arsen-Mischkristall	176	2,00
Blei mit 12 % Sb und 12 % Sn	SbSn	107	2,08
40 % Cu, 50 % Sb, Rest Blei	Cu <sub>3</sub> Sb	278	2,14
Blei mit 0,43 % Te	PbTe	46	1,81
Thermit	balkenförmige Kristallart	308	1,95
	rundliche Kristallart	262	1,47
	Bleimischkristall	27,2	1,89
Bahnmetall	Pb <sub>3</sub> Ca	93	2,25
	Bleimischkristall	45,7	1,96
20 % Cu, 80 % Sn	$\epsilon$ -Phase Cu <sub>3</sub> Sn	460	2,06
	$\eta$ -Phase Cu <sub>6</sub> Sn <sub>5</sub>	421	1,92
Almadur MP 6	Grundmasse	73	1,95
Almadur MZ 3	Grundmasse	87	2,02
Zink mit 4 % Al und 0,75 % Cu	Zinkmischkristall	103	2,13
Zink mit 9 % Al und 0,75 % Cu	Aluminiummischkristall $\beta$	48	2,21
Zink mit 4 % Cu	Zink-Kupfer-Kristallart $\epsilon$	129	1,78
Zink mit 7 % Al und 4 % Cu	ternäres Eutektikum $\eta + \beta + \epsilon$	116	1,75

<sup>1)</sup> Härte bei Eindruckdiagonale  $d = 10 \mu$ .

<sup>2)</sup>  $n = \text{Meyerscher Exponent}$ .

*Widemann.*

**Wilhelm Stockmeyer und Heinrich Hanemann.** Entmischung und Seigerung des Hartbleies. ZS. f. Metallkde. 33, 67—68, 1941, Nr. 2. (Minden i. Westf.; Berlin.) Versuche im praktischen Betriebe zwecks Feststellung der Entmischbarkeit von Hartblei haben ergeben, daß bei Antimongehalten unter etwa

3 % bei sinngemäßer Schmelzföhrung Entmischung und Seigerung nicht eintritt. Auf die Wärmekapazität der Form ist beim Gießen von Bleilegierungen Rücksicht zu nehmen.

*Widemann.*

**Kühnel.** Bewährung der metallischen Gleitlager-Werkstoffe im Spiegel des neueren Schrifttums. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 201—206, 1941, Nr. 9. (Berlin.) [S. 1229.]

**Tokutarô Hirone and Tatuya Katayama.** On the constitution of ternary alloys. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 1001/1003; Beilage: Bull. Abstracts 19, 62, 1940, Nr. 12. [S. 1237.]

**Angelika Schrader und Heinrich Hanemann.** Über das System Blei—Antimon—Kupfer. ZS. f. Metallkde. 33, 49—60, 1941, Nr. 2. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde., Bleiforsch.-Stelle.) [S. 1238.]

*Widemann.*

**Franz Pawlek und Max Pfender.** Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 33, 84—96, 1941, Nr. 2. (Berlin-Reinickendorf, AEG., Forsch.-Inst.) Die üblichen Dauerstandprüfverfahren unter Verwendung einer gleichbleibenden Zuglast eignen sich nicht für die Durchführung von Massenprüfungen. Verf. haben ein Verfahren auf Grundlage der Durchbiegung einseitig eingespannter Drähte entwickelt, das einen sehr geringen apparativen Aufwand erfordert und so die gleichzeitige Durchführung vieler Einzelprüfungen ermöglicht. Wie die Versuche ergaben, erhöht von den handelsüblichen Begleitern des Zinks lediglich Cu die Dauerstandfestigkeit, während das die Zugfestigkeit steigernde Mg die Dauerstandfestigkeit unbeeinflusst läßt. Das (für die Sprödigkeit verantwortliche) Cd und Pb üben einen geringen Einfluß aus. Entgegen den bisherigen Anschauungen ergeben Zusätze der Eisenmetalle (Fe, Ni, Mn) gute mechanische Eigenschaften und sehr gute Dauerstandfestigkeiten. Ebenso erwies sich die Kombination zweier Eisenmetalle (Fe-Ni, Fe-Mn, Ni-Mn) als Zusatz zu Zink als recht günstig. Legierungen des Zinks mit Al und den Eisenmetallen sind nicht empfehlenswert, ebenso wird durch Zusatz von Eisenmetallen zu den handelsüblichen Zn-Legierungen die Dauerstandfestigkeit nur wenig geändert. Erörterung der Ursachen für die Steigerung der Dauerstandfestigkeit durch Zusatz von Fe, Ni und Mn. *Leon.*

**H. J. Seemann und M. Dudek.** Zur Kenntnis des Diffusionsverlaufes in Al—Cu—Mg—Verbundwerkstoffen. Aluminium 22, 521—524. 1940. (Berlin-Borsigwalde, Dürener Metallw. A.-G., Forschungsanst.) [S. 1220.]

*\*Kubaschewski.*

**Shigeto Yamaguchi.** An electron diffraction study of the surface of magnesium attacked by an aqueous chloride solution. Nature 146, 654, 1940, Nr. 3707. (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Bekanntlich wird Magnesium durch verdünnte Salzsäure stark korrodiert, durch Wasser aber nur wenig angegriffen. Verf. weist durch Elektronenbeugungsaufnahmen nach, daß sich in Wasser eine dünne Schutzschicht bildet, die aus denselben Produkten besteht wie bei der Korrosion in Salzsäure entstehenden Stoffe, nämlich  $Mg(OH)_2$  und  $MgO$ . Die starke Korrosion in verdünnter Salzsäure wird durch eine katalytische Wirkung des  $Cl^-$ -Ions erklärt. *Steiner.*

**Gottfried Becker, Karl Daeves und Fritz Steinberg.** Korrosionsschutz durch Chrom-Diffusionszonen. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 127—129, 1941, Nr. 5. (Düsseldorf.) Das Inkromierungsverfahren ist ein der Einsatzhärtung ähnliches Verfahren zur Veredlung von Stahloberflächen. Man läßt unter Einwirkung der Temperatur von etwa 1000° C Chromchlorid auf die Oberfläche wirken und erhält eine chemische Zersetzung des Chromchlorids unter Bildung von Eisenchlorid, das bei den benutzten Temperaturen gasförmig entweicht, und das Chrom



setzt sich an die Stelle des Eisens. Durch Temperaturdiffusion bildet sich eine nach innen fortschreitende Zone von weitgehend chromhaltigem Stahl. Dieser ist, da an der Oberfläche der Chromgehalt die Resistenzgrenze von 13 % überschreitet, rostfrei. Für die Inkromierung sind nicht alle Stähle geeignet. Am besten bewährt sich ein sehr kohlenstoffarmer Stahl mit einer Festigkeit von 30 bis 90 kg/mm<sup>2</sup> sowie warmfeste Stähle. Der so behandelte Stahl ist bis zu 800° C zuderfest.

*Schmellenmeier.*

**W. A. Weyl, A. G. Pineus und A. E. Badger.** Färbung des Glases mit Vanadin. Journ. Amer. ceram. Soc. **22**, 374—377, 1939. Die Extinktionskurven V-haltiger Gläser zeigen sowohl im oxydierenden wie im reduzierenden Milieu große Ähnlichkeit mit denen von Chromgläsern. In Alkaliboratgläsern macht sich ein verschiedener Einfluß des Alkaliatoms auf die V-Färbung kaum bemerkbar. Das V<sup>5+</sup>-Ion liefert eine gelbe Färbung, die Absorption beginnt im UV und reicht bis ins Violett, bei großem Überschuß sogar bis ins Blau, wobei die Färbung mehr bernsteinartig wird. Die grüne Färbung mit ihrem Schwerpunkt bei 525 mμ wird durch das V<sup>3+</sup>-Ion hervorgerufen. In stark basischen Gläsern kommt es durch Salz-bildung zum vollständigen Verschwinden der Färbung. Die gewöhnliche grüne, dem V<sup>3+</sup>-V<sup>5+</sup>-Gleichgewicht entsprechende Färbung ist gegen Änderungen der Säurestufe des Glases sehr empfindlich, derart, daß in sauren Gläsern das V<sup>3+</sup>-Ion, in neutralen oder schwach basischen das V<sup>5+</sup>-Ion begünstigt ist. In Gegenwart von Ce<sup>+++</sup> und bei UV-Bestrahlung entsteht das unbeständige lavendelfarbene V<sup>2+</sup>-Ion.

*\*Hentschel.*

**Hans Schulz.** Optisches Glas. Glastechn. Ber. **19**, 57—61, 1941, Nr. 2. (Wetzlar.) [S. 1238.]

*Szivessy.*

**Theodor Rummel.** Schnellprüfung von flüssigen Isolierstoffen mittels elektrischer Entladungen. ZS. f. Elektrochem. **47**, 120—128, 1941, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg; Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske.) [S. 1278.]

*E. F. Richter.*

**E. Jenekel und J. Komor.** Flüchtigkeit, Diffusion und Dampfdruck am System Acetophenon—Novolak. ZS. f. Elektrochem. **47**, 162—163, 1941, Nr. 2. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Elektrochem.) Die Flüchtigkeit eines Weichmachers aus einem Kunstharz wird am Beispiel der Lösungen des Weichmachers Acetophenon und des Kunstharzes Novolak untersucht. Gemessen wird der Gewichtsverlust im Hochvakuum. Untersucht wurden alle Mischungsverhältnisse zwischen reinem Acetophenon und reinem Novolak. Von 100 bis 70 % Acetophenon ist der Gewichtsverlust proportional dem Dampfdruck. Von 60 % Acetophenon an abwärts werden die auf die gleiche Zeiteinheit bezogenen Verluste an Acetophenon geringer, da die Oberfläche an Acetophenon verarmt und die Flüchtigkeit nun durch den Diffusionskoeffizienten im wesentlichen bestimmt wird. Die Ergebnisse werden kinetisch ausgewertet (Aufstellung der Gleichung, die den Zusammenhang zwischen verdampfender Weichmachermenge, Verdampfungszeit, Dampfdruck und Diffusionskoeffizient angibt). Durch diese Gleichung lassen sich alle Versuchsdaten gut wiedergeben. Auf diese Weise kann für die einzelnen Konzentrationen der Diffusionskoeffizient bestimmt werden; er ändert sich geradlinig mit log c (c = Konzentration des Acetophenons).

*O. Fuchs.*

**V. A. Kargin und G. L. Slonimsky.** Über die Gesetze der Deformation realer Materialien. II. Die Deformation hochpolymerer Materialien. Acta Physicochim. URSS. **12**, 931—945, 1940, Nr. 6. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) [S. 1219.]

*Päster.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**C. G. Stueckelberg.** Un nouveau modèle de l'électron ponctuel en théorie classique. *Helv. Phys. Acta* 14, 51—80, 1941, Nr. 1. (Genève, univ., Inst. Phys.) Die Absicht der Arbeit ist, eine neue klassische Theorie des Elektrons zu geben, so daß die bekannten Divergenzen verschwinden. Zugrunde gelegt wird die verallgemeinerte Wellengleichung für die Potentiale  $\chi$ , aus denen die Feldgrößen gebildet werden:  $(\square - l^2)\chi = -4\pi\eta$ ;  $l$  ist eine reziproke Länge, die für das Feld charakteristisch ist,  $\eta$  ist die Dichte der Feldquellen.  $\chi$  wird additiv zerlegt in einen Anteil, der von äußeren Einwirkungen herrührt und den Eigenanteil der Teilchen. Von  $\eta$  wird angenommen, daß es von den anderen Gegebenheiten auf der Weltlinie der Teilchen abhängt. Weiter soll erfüllt sein: die Gesamtenergie ist positiv; der Erhaltungssatz für den Energie-Spannungs-Tensor soll auch an den Punkten gelten, wo die Teilchen sich befinden; dazu wird verlangt, daß das Integral über das Produkt aus dem Erhaltungssatz an irgendeiner Stelle mit einer beliebigen Funktion, die am Teilchenort regulär ist, integriert über ein Gebiet, welches das Teilchen enthält, Null geben soll. Für Teilchen endlicher Ausdehnung soll die einfachere Forderung gelten, daß der Erhaltungssatz integriert über ein Gebiet, welches das Teilchen umschließt, Null geben soll. Aus dieser Forderung ergibt sich die Bewegungsgleichung für das Teilchen, wenn der Energie-Spannungs-Tensor und die zugehörige Funktion  $\eta$  festgesetzt sind. Es werden zwei Ansätze nebeneinander untersucht, die schließlich zu einem Energie-Spannungs-Tensor zusammengefaßt werden (s. unten): ein Tensor zweiter Stufe, der durch Produktbildung aus den Komponenten eines Vierervektors gebildet ist nach dem Vorbild des Maxwell'schen Energie-Spannungs-Tensors; der Vierervektor ist Gradient eines skalaren Feldes; ein weiterer Tensor zweiter Stufe, der sich auf Glieder mit dem Faktor  $l^2$  die Form des Maxwell'schen Tensors hat. Der erste Tensor entspricht formal der Yukawa'schen Theorie, der zweite Tensor der Proca'schen Theorie des Mesons. Für beide Fälle wird das zugehörige  $\eta$  definiert. Ableitung der Bewegungsgleichung; im allgemeinen kommen alle Differentialquotienten der Teilchenkoordinaten nach der Zeit darin vor. Besprechung des Elektronenmodells von Lorentz und des Modells von Dirac. Der Ansatz für den Energie-Spannungs-Tensor des vom Verf. vorgeschlagenen Modells wird so gewählt: eine Summe aus dem Maxwell'schen Tensor, dem Yukawa'schen Tensor und einem Tensor, der aus Beiträgen der Geschwindigkeit auf der Weltlinie des Teilchens zusammengesetzt ist; Selbstenergie und träge Masse (der Faktor der Beschleunigung in der Bewegungsgleichung) werden endlich, obwohl das Teilchen schließlich als punktförmig vorausgesetzt wird (Ladungsdichte  $\neq 0$  nur an einem Punkt). Die Bewegungsgleichung und die Feldgleichungen können aus einem Variationsprinzip abgeleitet werden. Untersuchung kleiner Bewegungen, Berechnung des Streuquerschnitts für elektromagnetische Wellen; an Stelle des klassischen Elektronenradius tritt die Größe  $1/l$  auf. — Verallgemeinerung auf Teilchen, die mit mehreren Yukawa-Feldern in Wechselwirkung stehen (um Kernteilchen beschreiben zu können). Das Dirac'sche Modell ergibt sich aus dem hier betrachteten, wenn man die charakteristischen Längen  $1/l$  der Teilchen gegen Null gehen läßt.

Bechert.

**H. Brandt.** Die Richtung des elektrischen Stromes. *Unterrichtsbl. Math. u. Naturwiss.* 47, 36—37, 1941, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1217.]

Brandt.

**Maria Pastori.** Il principio variazionale di Volterra e gli invarianti del campo elettromagnetico. *Rend. Lomb.* (3) 72, 301—308, 1938/39, Nr. 2. Es werden Beziehungen zwischen dem Voltterra'schen Variationsprinzip, das die Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes zusammenfaßt,



und jedem der beiden von Null verschiedenen elektromagnetischen Tensoren der Relativitätstheorie aufgestellt. Um das System der Maxwell-Hertz'schen Gleichungen zu vervollständigen, muß man das Prinzip der Erhaltung der Elektrizität zufügen, das dem der Erhaltung der Masse analog ist. *Schön.*

**W. Bartholomeyzyk.** Über Druckmessung auf thermoelektrischem Wege. ZS. f. techn. Phys. 22, 25—27, 1941, Nr. 2. (Greifswald.) [S. 1219.] *Kühne.*

**Herbert Kunath.** Vereinfachte Wechselstrom-Zählerprüfeinrichtung nach dem Gleichlast-Prüfverfahren. Siemens ZS. 21, 36—40, 1941, Nr. 1. Es wird eine zur Nachprüfung von Wechselstromzählern bestimmte, nach dem Gleichlast-Prüfverfahren arbeitende, neuentwickelte Einrichtung beschrieben, die bei kleinen Abmessungen und niedrigem Preis eine möglichst große Zählerplatzzahl aufweist. Als Vergleichsmeßgerät dient ein Gleichlast-Prüfzähler. Das Neuartige der in offener Tischbauweise ausgeführten Prüfeinrichtung besteht in der Unterbringung der Meßinstrumente zur vergleichweisen Messung von Strom, Spannung und Leistung auf einem besonderen Untersatz, der gleichzeitig den Wechselstrom-Gleichlast-Prüfzähler aufnimmt und sich auf Gleitrollen über die ganze Länge der Prüfeinrichtung verschieben läßt. Die grundsätzliche Schaltung der Prüfeinrichtung wird eingehend behandelt. Die Feinreglerbürste des Stromregeltransformators gleitet auf der ganzen Wicklung mit, zur Erzielung einer Feinregelung ist zwischen Feinreglerbürste und eigentlicher Stromabnahme ein Zwischentransformator mit hohem Übersetzungsverhältnis geschaltet. Sodann wird auf die besondere Ausbildung des Stromerzeuger-Transformators, des nach dem Gleichlast-Prüfverfahren abgestuften Präzisionsstromwandlers, des Strommeßbereichschalters, des Phasentransformators und der Spannungstransformatoren eingegangen. *Zabransky.*

**I. Ja. Berkowski und F. N. Stepanow.** Legierungen für Elektroden von Thermoelementen und Kompensationsleitungen. Precision Ind. (russ.) 11, 13—17, 14—18, 1940, Nr. 6 u. 7. [Orig. russ.] Verff. bestimmen die thermoelektrischen Kräfte und deren Isothermen an den Legierungen der Systeme Cu—Ni, Ni—Cr, Ni—Al, Ni—Mn und Ni—Si und untersuchen den Einfluß verschiedener Zusätze auf diese Eigenschaften. Ferner wird die Eignung verschiedener Legierungen zur Herstellung von Kompensationsdrähten und die Abhängigkeit der mechanischen, elektrischen und anderen physikalischen Eigenschaften von der Zusammensetzung geprüft. Das Schmelzen, Gießen und Walzen und die nachträgliche Bearbeitung der Legierungen wird erörtert. \**R. K. Müller.*

**W. Oesinghaus.** Neue Anwendungsmöglichkeiten der Glühlampe in der Meßtechnik. AEG Mitt. 1941, S. 37—41, Nr. 1/2. [S. 1306.] *Kühne.*

**A. Schulze.** Metallische Werkstoffe für elektrische Widerstände. Metallwirtsch. 20, 69—76, 101—104, 1941, Nr. 4 u. 5. (Berlin.) Zur Herstellung elektrischer Präzisionswiderstände werden ausschließlich Legierungen verwendet, und zwar die Zweistofflegierung Kupfer-Mangan: Manganin, ferner aluminiumhaltige Kupfer-Manganlegierung Isabellin, Novokonstant und die A-Legierung sowie eine Gold-Chromlegierung. Es werden die Besonderheiten aller dieser Legierungen sowohl hinsichtlich ihrer Herstellung und Nachbehandlung, wie auch in bezug auf ihr zeitliches Verhalten dargelegt. Bis auf die A-Legierung erfüllen die zwei bzw. drei Stoffsysteme alle die Forderungen, die an einen Präzisionswiderstand zu stellen sind. *Kühne.*

**Erich Handrick.** Verstärker für Thermogleichspannungen. Elektrot. ZS. 62, 193—196, 1941, Nr. 9. (Berlin.) Ein dreistufiger Gleichstromverstärker linear von 0 bis 20 Kilohertz mit einer 20 000 fachen Spannungsverstärkung. *Kühne.*

**Gugel.** Meßwandler für Hochspannungs-Schaltanlagen. Elektrot. ZS. **62**, 241—244, 1941, Nr. 10. (Berlin.) Die allgemein an Wandler gestellten Forderungen: Größte elektrische Sicherheit, hohe Leistung bei geringen Fehlern, Unempfindlichkeit gegen Überströme und Überspannungen, geringe Abmessungen, kein oder nur wenig Öl und günstige Einbaumöglichkeit werden von den modernen AEG-Wandlern in Freiluftausführung erfüllt unter beträchtlicher Verringerung der Abmessungen und der Werkstoffmenge gegenüber Baumustern aus den Jahren 1927 und 1931. Die ölarmen Spannungs- und Stromwandler einer Reihe unterscheiden sich rein äußerlich nur durch die Größe der Ölkessel und die Zahl der Anschlüsse. Als neuere Bauform wird der kombinierte Strom- und Spannungswandler mit nur einer Hochspannungsdurchführung erwähnt. Für Innenräume sind Strom- und Spannungswandler aus unbrennbaren Werkstoffen (Trockenführungen) entwickelt worden. *E.-F. Richter.*

**Bleckwenn.** Der Photozellenkompensator in der Meßtechnik. Elektrot. ZS. **62**, 292—294, 1941, Nr. 11. (Berlin.) Der Photozellenkompensator findet Anwendung bei der Registrierung und zur Regelung von Vorgängen, die als elektrischer Meßwert für die zu messende Größe nur einen sehr kleinen Strom oder eine sehr geringe Spannung abgeben, die für sich allein nicht zur Betätigung eines Schreibers oder zur Auslösung eines Regelvorganges hinreichen würden. Das schon so häufig beschriebene Prinzip wird hier nochmals nach seiner Wirkungsweise und in seiner praktischen Ausführung erläutert und die Anwendungsgebiete: Registrierung und Regelung von Temperaturen, Hochfrequenzströmen und  $pH$ -Werten, sowie Übertragung von Meßwerten dieser Art auf große Entfernung durchgesprochen. *Kühne.*

**Rans Ruffler.** Dielektrische Nachwirkungerscheinungen an Phosphoren. Ann. d. Phys. (5) **39**, 203—208, 1941, Nr. 3. (Heidelberg, Univ., Th. Lennard-Inst.) Zur Untersuchung der dielektrischen Nachwirkung der Phosphore wurden diese in einen Kondensator mit einer Leerkapazität von  $20 \mu F$  getan, der mit einem Quadrantenelektrometer mit einer Ballastkapazität von  $0,1 \mu F$  und einer Batterie in Serie geschaltet war. Aus der Aufladung des Elektrometers wird ein Maß für die Dielektrizitätskonstante des Phosphors gewonnen. Die Zeitdauer der Spannungseinwirkung wurde in Intervallen von  $0,1 \text{ sec}$  mit Hilfe eines Pendels variiert, das zwei Schalter bediente, deren einer die Batterie kurzschloß, während der andere die Verbindung des Phosphor-Kondensators mit dem Elektrometer herstellte. Als Bezugsgröße wurde der Wert der  $DK$  gewählt, der bei einer Spannungseinwirkung von  $0,1 \text{ sec}$  gefunden wurde. Mit der gleichen, geeignet abgeänderten Anordnung wurde die Leitfähigkeit des Phosphors gemessen und dann unter der Annahme, daß die Leitfähigkeit zeitlich konstant ist, eine Korrektur an den  $DK$ -Messungen angebracht. Die Untersuchungen wurden an  $CdS$ - und  $CdSCu$ -Phosphoren mit  $Cu$ -Gehalten von  $10^{-5}$  bis  $10^{-2} \text{ gr/gr}$  durchgeführt. An reinem  $CdS$  ist die dielektrische Nachwirkung unbedeutend. Am stärksten ist sie bei dem kleinsten  $Cu$ -Gehalt und nimmt mit zunehmendem  $Cu$ -Gehalt wieder ab. Mit steigender Temperatur nehmen die Nachwirkungen stark zu. Die Belichtung des Phosphors bewirkt eine starke Erhöhung des Nachladestroms, die bei den Präparaten mit dem geringsten  $Cu$ -Gehalt am ausgeprägtesten ist. Die Befunde werden mit Hilfe der Lenardschen Zentrenvorstellung gedeutet. Die Orientierungsmöglichkeit der Zentren dipole im Feld hängt von der Zentrengröße ab. *Schön.*

**L. Oneley.** Electric moments and relaxation times of protein molecules. Journ. Phys. Chem. **44**, 1103—1113, 1940, Nr. 9. (Boston, Mass., Harvard Med. School, Dep. Phys. Chem.) [S. 1249.] *O. Fuchs.*

**Konrad Sedlmayr.** Aufnahmen von elektrischen Entladungen in Flüssigkeiten. Photogr. u. Forsch. 3, 143—153, 1940, Nr. 5. (Wien.) Es wird die Versuchsordnung zur Erzeugung von Entladungen ausführlich beschrieben sowie die Aufnahmemethode, die in der Richtung ausgearbeitet ist, daß man die Entladungsbahnen sehen kann, die der eigentlichen Entladung vorausgehen (Vorentladungskanäle). Es wurde von der Überlegung ausgegangen, daß diese Kanäle durch unterschiedliches Brechungsvermögen gegen die Umgebung sich auszeichnen müssen, so daß die Anwendung der Schlieren-Methode sie sichtbar machen kann. Es hat sich dies als richtig erwiesen, und es werden eine Reihe von Aufnahmen gezeigt, bei denen diese Vorentladungskanäle sehr gut zu erkennen sind. Untersucht wurde vor allem die Abhängigkeit von der Gestalt der Elektroden. Reihenaufnahmen zeigen das Vordringen der Kanäle sehr gut. *Staudé.*

**Theodor Rummel.** Schnellprüfung von flüssigen Isolierstoffen mittels elektrischer Entladungen. ZS. f. Elektrochem. 47, 120—128, 1941, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg; Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske.) Zur Feststellung ihrer Alterungsneigung werden isolierende Flüssigkeiten der Einwirkung stabilisierter Gasentladungen ausgesetzt. Die Wirkungen sind verschieden, je nachdem ob Gasentladung und Dielektrikum parallel oder in Reihe liegen oder ob der ganze Elektrodenzwischenraum von der Flüssigkeit ausgefüllt wird. An physikalischen Wirkungen werden beobachtet: Veränderung der Oberflächenkräfte, die sich in der Ausbildung eigenartiger Oberflächenfiguren und Aufhebung der Benetzung der Elektroden äußert, Entgasung der Flüssigkeit (Austreibung gelöster Gase oder Abspaltung von Gasen) und Erhöhung der Leitfähigkeit durch Konvektionsverstärkung. Bei Ansteigen der Entladungsstromstärke treten als chemische Wirkungen in den Vordergrund: Gasentwicklung infolge Zersetzung, Polymerisation ungesättigter Verbindungen (z. B. X-Wachsbildung), Wasserstoffabspaltung aus gesättigten Verbindungen und Polymerisation des Restes und Zerstörung langkettiger Kohlenwasserstoffe. Die chemischen Prozesse gehen hauptsächlich in der gasförmigen Phase vor sich, sie machen sich außer durch Gasabscheidung bemerkbar durch Veränderungen der Dielektrizitätskonstante, des dielektrischen Verlustfaktors, der Leitfähigkeit, der Zähigkeit, der Säurezahl und der Jodzahl. Geräte zur Ausführung der Schnellprüfung werden beschrieben. *E.-F. Richter.*

**G. M. Kowalenko.** Durchschlagsspannungen in  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $NO$ ,  $HCl$ ,  $HBr$  und  $HJ$ . Journ. Phys. USSR. 3, 455—462, 1940, Nr. 6. (Moskau, Akad. Wiss., Lebedew Phys. Inst.) Verf. mißt die Durchschlagsspannung bei konstantem Verhältnis von  $p/T$  in  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $NO$ ,  $HCl$ ,  $HBr$  und  $HJ$ . Der Unterschied in den Durchschlagsspannungen wird bei gleicher Molekülzahl zwischen den Elektroden durch die Moleküleigenschaften bestimmt. In ihrem Zusammenhang werden die Durchschlagsspannung und die verschiedenen Gaseigenschaften (Molekulargewicht, Ionisationspotential, kritische Temperatur, Entfernung zwischen den Atomkernen in den Molekülen, Dissoziationsarbeit der Moleküle) erörtert. Die Übereinstimmung der experimentellen Befunde mit der Berechnung der Durchschlagsspannung auf Grund der Ionisationstheorie ist befriedigend für Gase, deren Moleküle aus Atomen eines gleichen Elementes bestehen und unbefriedigend für Gase, deren Moleküle Atome verschiedener Elemente enthalten. *Pfeistorf.*

**Philip James Hart.** Bestimmung der elastischen Konstanten mittels piezoelektrischer Methoden. Iowa State Coll. Journ. Sci. 14, 46—47, 1939. (Iowa State Coll., Dep. Phys.) [S. 1219.] *\*Gottfried.*

**G. K. Burns.** Manufacture of quartz crystal filters. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 516—532, 1940, Nr. 4. [S. 1220.] *Riewe.*



**Shiro Mikura.** On the magnetic properties of the perfect conductor and the superconductor. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 733—746, 1940, Nr. 9. (Sendai, Univ., Res. Inst. Iron Steel.) Seit der Entdeckung des Meißner-Ochsenfeld-Effektes ist man der Ansicht gewesen, daß die Erscheinungen der Supraleitfähigkeit nicht durch Anwendung der gewöhnlichen Maxwell'schen Gleichungen auf Körper von unendlich guter Leitfähigkeit beschrieben werden können. In dieser Abhandlung bemüht sich der Verf. nun zu zeigen, daß ein Körper von sehr großer Leitfähigkeit mit einer großen Anzahl von Elektronen, die sich mit zufälliger Richtungsverteilung bewegen, im magnetischen Feld wie ein Supraleiter mit Meißner-Ochsenfeld-Effekt verhält. Es wird gefolgert, daß die Leitungselektronen in einem normalen Metall zusätzlich zu dem gewöhnlichen Landau'schen Diamagnetismus eine ganz andere Art von Diamagnetismus zeigen können. Eine praktische Folgerung aus dieser Theorie ist die, daß auch in einem Supraleiter von nicht ganz verschwindendem elektrischem Widerstand ein zeitlich nicht abnehmender Dauerstrom bestehen könnte. *Justi.*

**F. M. Jaeger and E. Rosenbohm.** The temperature-coefficient of the electrical resistance of ruthenium and its thermo-electrical behaviour with respect to platinum. Proc. Amsterdam 44, 144—152, 1941, Nr. 2. (Groningen, Univ., Lab. Inorgan. Phys. Chem.) Durch Messungen der spezifischen Wärme hatten die Verff. im Jahre 1932 gefunden, daß Ruthenium in vier verschiedenen Modifikationen auftreten kann, die als  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - und  $\delta$ -Ruthenium bezeichnet werden, und deren Umwandlungspunkte bei 1055, 1200 und 1500° C liegen. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, festzustellen, ob dieser Befund auch durch Messung des Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes und der Thermokraft bestätigt wird. Da es fast unmöglich ist, dieses Metall mechanisch zu bearbeiten, ergaben sich große technische Schwierigkeiten für die Herstellung einwandfreier Versuchsbedingungen. Die zur Überwindung derselben ergriffenen Maßnahmen, die zur Entwicklung einer besonderen Apparatur führten, werden ausführlich beschrieben. Die mit Hilfe dieser Anordnung ausgeführten Messungen des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes und der Thermokraft in Abhängigkeit von der Temperatur im Gebiete von 0 bis 1500° C ergaben eine Bestätigung der auf kalorimetrischem Wege gefundenen Umwandlungspunkte. Obwohl dies Element, da es paramagnetisch ist, keinen Curie-Punkt besitzt, zeigt es doch in seinem Verhalten eine große Ähnlichkeit mit dem ihm unmittelbar vorangehenden Gruppen-Homologen, dem Eisen, die sich auch auf die Erscheinung des Auftretens eines Maximums des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes und eines Minimums des Temperaturkoeffizienten der Thermokraft bei 301 bis 312° C erstreckt, die auch bei Eisen zwischen 150 und 200° von den Verff. beobachtet wurden. *v. Steinwehr.*

**Andrew Gemant.** Elektrochemische Potentialdifferenzen an der Grenze Kupfer-Isolatorflüssigkeit. Trans. electrochem. Soc. 78, Preprint 21, 13 S., 1940. (Madison, Wis., Univ., Dep. Electr. Eng.) Mit einem Röhrenvoltmeter und verschiedenen speziell konstruierten Zellen wird die elektrochemische Potentialdifferenz an der Grenze Cu—isolierende Flüssigkeit bestimmt. Die Cu-Ionen wurden als Cu-Oleat oder Cu-Acetat in Lösung gebracht. Zellen vom Aufbau Lösungsmittel—Lösung zeigten oft reproduzierbare EMK-Werte von  $\sim 100$  mV, wobei das Vorzeichen oft umgekehrt war wie in Lösungen mit höherer Löslichkeit. Dieses läßt sich durch extrem niedrige Aktivitätskoeffizienten in den Lösungsmitteln erklären. Konzentrationszellen vom Verhältnis 1:10 ergeben EMK-Werte von etwa 30 mV. Die Resultate ermutigen zu weiteren Forschungen auf diesem Gebiet. *\*Adenstedt.*

**K. Maennchen.** Zur photometrischen  $p_H$ -Messung mit zweifarbigen Indikatoren. Mitt. Leitz-Werke 1941, 47—50, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Es wird die Wirksamkeit des zweifarbigen Indikators bei der kolorimetrischen  $p_H$ -Bestimmung erörtert und das Verfahren besprochen, nach dem man aus photometrischen Messungen den Umschlagsgrad des Indikators und damit den  $p_H$ -Wert erhalten kann.

*Szivessy.*

**Wolfgang Seith und Wilhelm von dem Esche.** Über die polarographische Bestimmung der Spurenelemente im Zink. ZS. f. Metallkde. 33, 81—83, 1941, Nr. 2. (Münster i. W.) Verff. geben ein polarographisches Verfahren zur Bestimmung der Spuren von Elementen in Reinzink an. Die Nachweisgrenze beträgt für Blei und Cadmium 0,001 %, Wismut 0,005 %, Thallium 0,003 %, Zinn 0,0015 %. Wenn Kupfer anwesend ist, muß dieses vorher entfernt oder die Kupferwelle kompensiert werden.

*Widemann.*

**Karl Ernst Schwarz.** Überführungserscheinungen in Salzschnmelzen. ZS. f. Elektrochem. 47, 144—147, 1941, Nr. 2. (Köln.) Theoretisch hat es sich gezeigt, daß auch bei Salzschnmelzen, und zwar bei Salzgemischen, der Begriff der Überführungszahl sinnvoll definiert werden kann. Verf. zeigt, daß auch experimentell die Überführungszahl gemessen werden kann. Orientierende Versuche an einer Schnmelze von  $PbCl_2$  und  $PbJ$  zeigten bereits eine Wanderung des Chlors zur Kathode. Die Schwierigkeit, die sich der Messung entgegenstellt, ist die der Entmischung entgegenwirkende thermische Diffusion, die bei den hohen angewendeten Temperaturen beträchtlich ist. Um schneller zu genaueren Resultaten zu kommen, wurden die Diffusionspotentiale gemessen. Man muß bei dieser Messung die Thermospannungen weitgehend eliminieren, da diese in der Größenordnung des erwarteten Effektes liegen. An einer Schnmelze von Silbernitrat mit beigemischten Silberhalogensalzen konnte die Wanderung der Anionen beobachtet werden, und zwar wandern die Halogene zur Kathode.

*Schnmelzenmeier.*

**K. F. Bonhoeffer,** nach gemeinsamen Versuchen mit **H. Beinert.** Über die Aktivierung von passivem Eisen in Salpetersäure. ZS. f. Elektrochem. 47, 147—150, 1941, Nr. 2. (Leipzig.) Die Aktivierung von Eisen in Salpetersäure und die Fortschritungsgeschwindigkeit der Aktivierung in dünnen Kapillaren, die schon früher untersucht wurde und die von verschiedenen Autoren, u. a. von Wilh. Ostwald, mit dem Fortschreiten eines Reizes im Nerv in Parallele gesetzt wurde, wurde näher untersucht. Es tritt hierbei neben der fortschreitenden Aktivierung eine nachlaufende Passivierungszone auf. Der Effekt wurde studiert, gemessen wurde die Mindeststromstärke und das Potential der Aktivierung und Passivierung. Man kann die Stromdichte, bei der Aktivierung des passiven Eisens auftritt, reproduzierbar bestimmen. Die zur Aktivierung notwendige Strommenge ist  $10^{-4}$  Coulomb/cm<sup>2</sup>, das entspricht einer monomolekularen Bedeckung mit Eisenoxyd. Man kann annehmen, daß nach einer kathodischen Aktivierung durch einen äußeren Effekt ein Abbau des Oxydfilms durch Reduktion erfolgt. Nach diesem Abbau bleibt dann an den freigelegten Stellen eine bleibende Einwirkung der Säure bestehen. Einzelne Stellen, vielleicht Verunreinigungen, bleiben passiv und führen bei genügender Konzentration der Säure nachher wieder zur Passivierung der gesamten Oberfläche.

*Schnmelzenmeier.*

**Albert L. de Sy und Herman Haemers.** Elektrolytisches Schnellverfahren zum Ätzpolieren von Metallschliffen. Stahl u. Eisen 61, 185—187, 1941, Nr. 8. (Gent, Univ., Lab. Metallurg.) [S. 1265.]

*Schnmelzenmeier.*

**Fr. Müller, E. Heuer und O. Witnes.** Beitrag zum Studium der Abscheidungsbedingungen bei der Herstellung von Elektrolyteisenblechen. ZS. f. Elektrochem. 47, 135—143, 1941, Nr. 2. (Dresden.)

die Abscheidung von Elektrolyteisen ist technisch insofern interessant, als man Eisen besonderer Qualität, besonders für magnetische Zwecke herstellen kann, aber eventuell auch Eisen direkt aus Eisenabfällen niederschlagen kann. Es werden zuerst die Bedingungen für die Vorbereitung der Kathoden besprochen, von denen man die Niederschläge leicht ablösen kann. Unterschiede in der Härte von Elektrolyteisen ist bisher meist auf den verschiedenen Wasserstoffgehalt zurückgeführt worden. Man muß aber annehmen, daß auch Verschiedenheiten im Einbau von Oxyden die Struktur und damit auch die Härte beeinflussen. Die Möglichkeit der Oxydeinschlüsse auch bei niedrigem  $p_H$ -Wert werden besprochen. Eine Reihe von Schlifffbildern zeigen die feinkristalline Struktur von sehr weichen Eisensorten gegen die unregelmäßige, gröbere Struktur härterer Niederschläge. Man kann technisch sehr schöne gleichmäßige Platten von Elektrolyteisen bei hohen Stromdichten erzeugen.

*Schmellenmeier.*

**Louis P. Hammett.** The determination of the proton-attracting properties of liquids. Journ. Chem. Phys. 8, 644, 1940, Nr. 8. (New York, Columbia Univ., Dep. Chem.) Aus der Verschiebung der OD-Vibrationsbande im  $H_3OD$  durch die Wasserstoffbindung mit verschiedenen Aminen haben Gordy und Stanford (s. diese Ber. 21, 1802, 1940) eine Methode zur Bestimmung der Dissoziationskonstante schwacher Basen entwickelt. Auf völlig anderem Wege — Bestimmung der Umwandlung der Basen in die konjugierten Säuren durch Schwefelsäure-Wasser-Mischungen an Hand der UV-Absorptionsspektren — haben Flexser, Hammett und Dingwall (s. diese Ber. 17, 701, 1936) ebenfalls ähnliche Bestimmungen durchgeführt. Beide Methoden geben sehr gute Übereinstimmung, womit die Brauchbarkeit beider erwiesen ist. Es wurde gefunden für Acetophenon  $1 \cdot 10^{-20}$  (Gordy und Stanford),  $0,9 \cdot 10^{-20}$  (Flexser, Hammett und Dingwall); Methyl- und Benzoyl-Benzozat  $5$  bzw.  $6 \cdot 10^{-22}$ ; Nitrobenzol  $10^{-25}$ .

*Staudé.*

**I. Samec,** unter teilweiser Mitarbeit von C. Nučić und V. Pirkmaier. Elektrolyse und Elektrophorese in der Stärkeforschung. Kolloid-S. 94, 350—358, 1941, Nr. 3. (Laibach/Jugoslawien, Univ., Chem. Inst.)

*Dede.*

**Fritz Lieneweg.** Selbsttätige Konzentrationsbestimmungen mittels elektrochemischer Meßverfahren. ZS. f. Elektrochem. 7, 130—135, 1941, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.) [S. 1252.]

*Tollert.*

**A. M. Bonch-Bruевич, M. B. Glikina and B. M. Hochberg.** The electrical strength of gases. Journ. Phys. USSR. 3, 327—332, 1940, Nr. 4/5. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Die Zündspannungen von Gasen mit zusammengesetzten Molekülen werden in Abhängigkeit von Ionisierungsspannung und Molekulargewicht betrachtet. Zur Ergänzung werden für diesen Zweck die Ionisierungsspannungen von  $CCl_2F_2$ ,  $SF_6$ ,  $SO_2F_2$ ,  $CCl_3F$  nach der Frank-Hertz-Methode neu bestimmt. Ein Zusammenhang mit der Ionisierungsspannung kann nicht ermittelt werden. Dagegen scheint die Durchschlagsspannung mit wachsendem Molekulargewicht systematisch anzusteigen. Die Werte streuen allerdings erheblich.

*P. Schulz.*

**L. Grigorovici.** Über die Temperatursenkung des Hochdruckgases durch Strahlung. Bull. Soc. Roum. Phys. 41, 79—87, 1940, Nr. 76. (Bukarest, Lab. Molek. Phys.) Durch Hinzufügen von kleinen Mengen Cd in einen Quecksilberhochdruckbogen wird der Gradient der positiven Säule erhöht. Schon von Elenbaas (s. diese Ber. 16, 951, 1935) wurde diese Erscheinung auf eine Zerabsetzung der Bogentemperatur infolge der zusätzlichen Ausstrahlung durch die Cd-Atome zurückgeführt. Verf. sucht diese Aussage quantitativ zu prüfen und aus der Energiebilanz abzuleiten. In der Energiebilanz werden dabei als Energie verbrauchende Prozesse nur klassische Wärmeleitung und Strahlung berücksichtigt. Die



berechneten Temperaturen stimmen mit den von Elenbaas gemessenen Werten angenähert überein. Ähnliche Überlegungen lassen sich auf die Untersuchungen von Parcaru (Bull. Math. Phys. Ec. Pol. Buc. 7, 45, 1936), bei denen in einem Quecksilberhochdruckbogen geringe Mengen Kalium zugesetzt wurden, nicht ohne weiteres anwenden. Die Messungen von Parcaru erklären sich durch die Herabsetzung des Sättigungsdruckes des Quecksilbers durch Gegenwart von Kalium im Kondensat.

P. Schulz.

**B. N. Srivastava.** Thermal ionization of strontium. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 343—351, 1940, Nr. 966. (Allahabad Univ., Phys. Lab.) Experimentelle Prüfung der Ionisationstheorie von M. N. Saha. Die Versuchsanordnung ist in vorhergehenden Arbeiten des Verf. beschrieben worden (Proc. Nat. Inst. Sci. India 5, 316, 1939; s. diese Ber. 21, 1745, 1940). In einem elektrischen Ofen wird Sr verdampft, in einem zweiten Ofen wird der Dampf auf etwa 1600° C gebracht, wo sich  $\text{Sr}^+$ -Ionen bilden. Durch eine enge Öffnung dieses Ofens treten die Teilchen aus, durchlaufen ein Magnetfeld (zur Trennung der Elektronen von den schweren Teilchen) und werden in Faraday-Käfigen aufgefangen. Zur Berechnung der Gleichgewichtskonstante der Sahaschen Formel ist die Kenntnis des Dampfdrucks  $p_{\text{Sr}}$  von festem Sr nötig; es liegen keine Messungen von  $p_{\text{Sr}}$  für höhere Temperaturen vor, der Verf. berechnet daher  $p_{\text{Sr}}$  mit einer Reihe von plausiblen Schätzungen anderer (auch nicht gemessener) physikalischer Größen aus der Dampfdruckformel der Thermodynamik, andererseits gewinnt er  $p_{\text{Sr}}$  durch Extrapolation aus Messungen des Druckes über flüssigem Sr. Die beiden so gewonnenen Werte von  $p_{\text{Sr}}$  stimmen gut überein. Er berechnet dann den Logarithmus der Gleichgewichtskonstante der Sahaschen Formel (für das Gleichgewicht  $\text{Sr} \longleftrightarrow \text{Sr}^+ + e^-$ ) und vergleicht die beobachteten Werte mit den berechneten; die Logarithmen unterscheiden sich maximal um 0,3. Er führt die Prüfung der Theorie auch durch Vergleich der beobachteten und berechneten Ionisationsarbeiten (pro Mol) durch und bekommt gute Übereinstimmung. (Diese Probe ist aber in der vorigen bereits enthalten.)

Bechert.

**G. Joyet.** La production de courants gazeux ionisés unipolaires intenses en ions légers par les rayons bêta et gamma du Radium. Helv. Phys. Acta 13, 339—342, 1940, Nr. 5. (Lausanne.) [S. 1246.] Bomke.

**W. Burstyn.** Neue Beobachtungen an Silberkontakten. Elektrot. ZS. 62, 149—150, 1941, Nr. 7. (Berlin.) Durch allmähliches Hochgehen mit der Stromstärke lassen sich die Silberkontakte eines Stromunterbrechers formieren, so daß bis zu einer Stromstärke von 0,95 A in der formierten Richtung kein Lichtbogen entsteht, während in der umgekehrten Richtung schon von 0,45 A an ein Lichtbogen stehen bleibt. Die Formierung ist einige Tage haltbar. Eine Erklärung für diese Erscheinung kann nicht gegeben werden.

Kühne.

**H.-G. Heine und P. Scherrer.** Untersuchung der Oberflächenschicht von Siliciumcarbid und Umwandlung von SiC in Cristobalit. Helv. Phys. Acta 13, 489—497, 1940, Nr. 6. (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) [S. 1258.]

G. E. R. Schulze.

**B. Kamienski.** Thermodynamik der dielektrischen Potentiale. Atti X Congr. int. Chim. Roma 2, 277—278, 1938. Die Tatsache, daß bei der Adsorption einer Substanz an einer Oberfläche nicht nur die Oberflächenspannung, welche tangential in der Richtung der Phasengrenze wirkt, sondern auch die elektrische Spannung senkrecht zur Phasengrenze verändert wird, veranlaßt Verf., die elektrische Arbeit der Orientierung der Dipolmomente an der Phasengrenze in der Gibbsschen Funktion des thermodynamischen Potentials zu berücksichtigen. Die sich dabei ergebenden thermodynamischen Beziehungen ermöglichen eine Erklärung

einer Reihe von Widersprüchen zwischen der Adsorptionsgleichung von Gibbs und experimentellen Ergebnissen. Es wird darauf hingewiesen, daß es eine Anzahl von Substanzen gibt, welche die Oberflächenspannung stark beeinflussen und dennoch wenig auf die Veränderung der dielektrischen Spannung wirken, wohingegen andere eine umgekehrte Beziehung zwischen beiden Größen aufweisen. Experimentell wird das Verhalten von mehr als hundert verschiedenen Substanzen bei verschiedenen Konzentrationen und  $p_H$  untersucht. *\*H. Erbe.*

Arthur A. Frost and Victor R. Hurka. Adsorption of vapors at solid surfaces and the change of surface electrical potential. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 3335—3340, 1940, Nr. 12. (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Chem. Lab.) [S. 1260.] *Bomke.*

Gian Carlo Wick. Magnetismus und das Kreiselatom. Saggiatore 1, 369—375, 1940. [S. 1214.] *\*Nitka.*

E. T. Glas och P. Åkerlind. Extraordinära fenomen vid växelströmsmatning av ferritiska ledare. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 27, Nr. 16, 17 S., 1941, Heft 3. Wird ein Eisendraht mit Wechselstrom geheizt, so entstehen an diesem Draht Extraspannungen, solange die Temperatur des Drahtes unter dem Curie-Punkt bleibt. Diese Extraspannungen werden in Abhängigkeit von der Heizstromstärke in bezug auf Amplitude und Phasenlage untersucht. Ferner wird die Abhängigkeit der Impedanz einer Eisendrahtspule von der Stromstärke gemessen. Liegt ein derartiger Kreis im Eingang eines Empfängers, so ist er imstande, einfallende HF zu modulieren und auf diese Weise einen Störbrumm zu erzeugen. Verantwortlich für die Störung ist also nicht die am Eisendraht bestehende Extraspannung, sondern die mit der Speisefrequenz sich ändernde Impedanz. *Kühne.*

J. B. Austin und D. S. Miller. Die magnetische Permeabilität einiger austenitischer Eisen-Chrom-Nickellegierungen und ihre Beeinflussung durch Wärmebehandlung und Kaltverformung. Trans. Amer. Soc. Metals 28, 743—755, 1940. (Kearny, N. J., U. S. Steel Corp.) Ferritfreie austenitische Fe-Cr-Ni-Legierungen mit verschiedenen Cr- und Ni-Gehalten haben praktisch die gleiche Permeabilität von 1,003 bei 436°. Die Legierungen mit 18 (%) Cr und 8 Ni bzw. 18 Cr und 12 Ni werden bei ausreichender Kaltverformung ferromagnetisch, jedoch ist die Wirkung bei der erstgenannten Legierung sehr viel größer. Die Permeabilität einer Legierung mit 25 Cr und 12 Ni wird durch Kaltverformung praktisch nicht beeinflusst. Es konnte im allgemeinen festgestellt werden, daß mit steigendem C-Gehalt und mit steigendem Verhältnis von Ni zu Cr die Wirkung der Kaltverformung auf die Permeabilität kleiner wird. Bei keiner der untersuchten Legierungen ist das Steigen der Permeabilität direkt proportional dem Betrag der Kaltverformung. In dieser Hinsicht konnte eine einfache Beziehung nicht ermittelt werden. Ein sorgfältig durchgeführtes Schweißen verändert die Permeabilität dieser Legierungen kaum. Wenn ein Minimum der Permeabilität verlangt wird, soll das Verhältnis von Ni zu Cr so hoch wie möglich sein. *\*Hochstein.*

W. Rogie Angus und W. K. Hill. Diamagnetism and the hydrogen bond. Trans. Faraday Soc. 36, 923—928, 1940, Nr. 9. (Bangor, Univ. Coll. North Wales, Dep. Chem.) Es werden vorläufige Versuche über den Einfluß der Wasserstoffbindung auf den Diamagnetismus gelöster Stoffe mitgeteilt. Als Lösungsmittel dienen Stoffe verschiedener Protonenaffinität (Benzol, Chloroform, Äthylalkohol, Äthylacetat), als gelöste Stoffe Benzoesäure, Salicylsäure, p- und m-Oxybenzoesäure und p-Nitrophenol. Die bisherigen Versuche führen Verff. zu folgenden

Schlüssen: Das Entstehen einer „offenen“ Additionsverbindung unter Bildung einer Wasserstoffbindung zwischen gelöstem Stoff und Lösungsmittel vergrößert den Diamagnetismus bei steigender Konzentration. Bildet sich dagegen durch die H-Bindung innermolekular oder intramolekular ein Ring aus, so nimmt der Diamagnetismus bei steigender Konzentration ab. Diskussionsbemerkungen dazu von Frl. Lonsdale. *Klemm.*

**Henri Bizette et Belling Tsai.** Le point de transition  $\lambda$  du fluorure ferreux  $\text{F}^2\text{Fe}$ . C. R. 212, 119–120, 1941, Nr. 3. Die Suszeptibilität von  $\text{FeF}_2$  folgt zwischen Zimmertemperatur und  $-183^\circ$  der Formel  $\chi_{\text{Mol}} = 3,88 (T + 117^\circ)$ ; das entsprechende Moment beträgt 5,59 Magnetonen. Unterhalb  $-194^\circ$  fällt die Suszeptibilität sehr stark ab. Es ist demnach bei  $-194^\circ$  auch eine Anomalie der spezifischen Wärme und eine Kontraktion des Gitters zu erwarten. *W. Klemm.*

**H. K. Work und H. T. Clark.** Magnetische Bestimmung von Kohlenstoff. Foundry Trade 62, 65–67, 1940; nach Gießerei 28, 39–40, 1941, Nr. 2. [S. 1264.] *Leon.*

**H. Schuepp.** Les équations de Maxwell et leur établissement. Ann. Guéhard-Séverine 14/15, 193–232, 1938/39. (Zollikon-Zürich.) [S. 1216.]

*Bechert.*

**Karl Ippisch.** Induktionsversuche im Bereich hoher Frequenzen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 65–68, 1941, Nr. 3. (Wien.) [S. 1216.]

*Brandt.*

**W. R. Bennett.** Cross-modulation requirements on multichannel amplifiers below overload. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 587–610, 1940, Nr. 4. Durch die Nichtlinearitäten, die in Vielkanalverstärkern auftreten, wird ein Übersprechen zwischen den Kanälen bewirkt. Verf. analysiert dies Übersprechen in Summen zweiter und dritter Ordnung und Differenzen der Frequenzen verschiedener Kanäle. In einer Tafel werden die in höheren harmonischen Kanälen auftretenden Frequenzen zusammengestellt. — Gliederung: Einleitung. Modulation zwischen den Übertragungskanälen als Quelle des Übersprechens. Natur der Vielkanal-Sprechbelastung und die resultierenden Modulationsprodukte. Die Geräusche, die durch die Modulationsprodukte entstehen. Beziehung zwischen Sprech- und Sinuswellen. Modulation. Zahl der Produkte, die in einen der Kanäle fallen. Modulationsanforderungen, ausgedrückt durch das mittlere in einem Kanal zugelassene Geräusch. Auftreten der Modulationsprodukte in Übertragungswegen mit vielen Zwischenverstärkern. Meßmethoden. Im Anhang: Berechnung des Übersprechvolumens, das mittlerer Lautstärke bei normaler Verteilung entspricht. Abzählung der Modulationsprodukte. *Riewe.*

**R. A. Heising.** Radio extension links to the telephone system. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 611–646, 1940, Nr. 4. In diesem zusammenfassenden Bericht beschreibt Verf. nach einer kurzen historischen Einleitung die jetzt bestehenden transozeanischen sowie einige kürzere Telephonieverbindungen und die zur Verbindung mit dem Telephondrahnetz nötigen Apparaturen (Vodas, Vogad, Kompressoren, Expander, Rufeinrichtungen usw.). Ebenso geht Verf. auf die Antennenanlagen und ihre Charakteristiken ein. *Riewe.*

Regeln für elektrische Maschinen. Elektrot. ZS. 62, 313–314, 1941, Nr. 12. *Dede.*

**K. I. Tschernjak und G. K. Gervais.** Wege zur Einsparung von Kupfer bei Wicklungen in elektrischen Maschinen. Nachr. Elektroind. (russ.) 11, 39–41, 1940, Nr. 5/6. (Leningrad.) [Orig. russ.] [S. 1270.] *\*R. K. Müller.*



**H. Rissik.** Synchronous machine circle diagrams. Part I. Network theory as applied to the synchronous motor. *Electrician* **125**, 111—112, 1940, Nr. 3248. *Riewe.*

**W.** Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen von 1000 V und darüber. *Elektrot. ZS.* **62**, 179—180, 1941, Nr. 8. *Dede.*

**W. Müller.** Neue Aufgaben bei Großschweißanlagen. *Elektrot. ZS.* **62**, 244—247, 1941, Nr. 10. (Weinheim.) [S. 1226.] *Zabransky.*

**W. Bungardt.** Elektroschweißung von Magnesiumlegierungen. *Elektroschweißung* **12**, 25—29, 1941, Nr. 2. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. [Luftfahrt, Inst. Werkstoff.]) [S. 1226.]

**Zur Technik der Leistungssteigerung in der Lichtbogen-schweißung.** *Werft, Reederei, Hafen* **22**, 66—69, 1941, Nr. 4. [S. 1226.] *Leon.*

**L. J. Strohmeier and R. D. Huntoon.** A hard vacuum tube pulse equalizing, sharpening circuit. *Phys. Rev. (2)* **57**, 1069, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ.) Ein Einkreis-Elektronenröhrenuntersetzer ist so aufgebaut, daß er harte Impulse abgibt, deren Amplitude und Zeitdauer vom Eingangssignal, dessen Zeitdauer zwischen 100 sec und  $10^{-4}$  sec beliebig verändert werden kann, unabhängig sind. Der Untersetzerkreis kann sowohl mit positiven, als auch mit negativen Impulsen gesteuert werden. *Rehbein.*

**Peter C. Goldmark and John N. Dyer.** Quality in television pictures. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 343—349, 1940, Nr. 8. (New York, Columbia Broadcast. Syst.) Verf. diskutieren den Einfluß der verschiedenen Eigenschaften von Fernsehbildern auf deren Güte. Im einzelnen werden besprochen: 1. Bildnorm: Zeilen- und Bildwechselzahl sowie das übertragene Frequenzband bestimmen nur teilweise die Güte der Übertragung; ihre Beziehungen zu den Eigenschaften des menschlichen Auges, insbesondere der mittleren Sehschärfe werden behandelt. Wichtig ist in diesem Zusammenhang besonders die Form des Abtastfleckes. 2. Kontrastbereich: Jede Erhöhung desselben wirkt im Sinne einer Bildverbesserung; er wird eingeschränkt durch Hofbildung auf der Leuchtfarbe, die Krümmung des Leuchtschirmes und Reflexionen im Innern der Wiedergaberöhre. 3. Gradation und Helligkeit: Erhöhung der letzteren wirkt im Sinne einer Vergrößerung der Kontraste sowie einer Verbesserung der Gradation. Im Idealfall muß der Gradient des Übertragungssystems konstant sein, das heißt  $\Delta H_w = \Delta H_0$  ( $H_w$  = Helligkeit des Wiedergabebildes,  $H_0$  = Helligkeit des Originals). Praktisch ist diese Forderung gegenwärtig noch nicht erfüllt. 4. Flimmern von Fernsehbildern ist nicht nur von der Bildwechselzahl, sondern auch von der Bild- sowie der Umgebungshelligkeit abhängig. An dieser Stelle wird das Speicherproblem kurz erörtert. 5. Unter entsprechenden Gesichtspunkten werden noch behandelt: Geometrische Verzerrungen, Bildgröße und Farbe des Wiedergabebildes. Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, die es ermöglicht, auf photographischem Wege ein Originalbild wiederzugeben, wobei die Übertragung- und Wiedergabebedingungen willkürlich verändert und die oben besprochenen Bildeigenschaften einzeln modellmäßig geprüft werden können. *Reusse.*

**Heinz E. Kallmann.** Portable equipment for observing transient response of television apparatus. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 351—360, 1940, Nr. 8. (New York.) Verf. beschreibt ein Meßgerät, mit dem es möglich ist, den Frequenzgang eines Fernsehgerätes oszillographisch zu messen. Die Einzelteile der Anordnung, ihre Schaltung und Wirkungsweise werden beschrieben und einige Meßresultate an kommerziellen Fernsehempfängern berichtet. *Reusse.*

**H. B. de Vore and Harley Iams.** Some factors affecting the choice of lenses for television cameras. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 369—374, 1940, Nr. 8. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) Verf. berechnen die optischen Eigenschaften, die von der Objektivlinse einer Fernsehkamera gefordert werden müssen. Ist  $W$  die Kantenlänge der lichtempfindlichen Fläche im Aufnahmerohr und  $\alpha$  der horizontale Gesichtswinkel, dann ergibt sich für die Brennweite

$f = \frac{W}{2} \cotg \frac{\alpha}{2}$ . Die numerische Apertur  $A$  ist außerdem noch abhängig von der

Lichtdurchlässigkeit des Objektivs  $T$ , dem zu fordernden Verhältnis Rauschpegel/Signal  $N$ , der lichtelektrischen Empfindlichkeit der Röhre  $s$  und der Oberflächenhelligkeit der zu übertragenden Szene  $B$ . Es gilt  $A = \frac{0,064 W \sqrt{TBs}}{\sqrt{J_n N 10^6}}$ . Reusse.

**Johannes Schunack.** Fernsehgroßbildanlage. Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 66—72, 1941, Nr. 2. Eingehende Beschreibung der räumlichen, technischen und schaltungsmäßigen Einrichtung der Großbildstelle der Deutschen Reichspost in Berlin, Turmstraße. Reusse.

**Johannes Schunack.** Über Filmabtaster im Fernsehbetrieb. Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 72—80, 1941, Nr. 2. Zusammenfassende Behandlung des Problems der Fernsehsendung von Filmstreifen. Im einzelnen werden besprochen: 1. Der elektronenoptische Bildzerleger mit Sondenröhre nach Farnsworth. 2. Der mechanische Filmabtaster mit Spirallochscheibenabtastung nach Nipkow. Die Betriebsbedingungen für die einzelnen Systeme werden dargestellt und ausgeführte Anlagen beschrieben. Reusse.

**Hermann Schuster.** Betrachtungen zur Weiterentwicklung von Fernsehempfängern. Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 54—59, 1941, Nr. 2. Verf. erörtert eine Reihe von technischen, insbesondere schaltungsmäßigen Gesichtspunkten, deren Berücksichtigung zu einer Verrbilligung von Fernsehempfängern führen kann. Besonders hingewiesen wird in diesem Zusammenhang unter anderem auf die Verwendung eines Geradeaus-Bildempfängers. Als Röhren kommen dabei solche mit Sekundäremissionsverstärkung in Betracht, da hier neben größter Steilheit kleine Eingangs- und Ausgangskapazitäten sowie hohe Eingangswiderstände erforderlich sind. Vorteilhaft wäre bei dieser Art Bildempfänger die Verlegung des Tonsenders in den Rundfunkkurzwellenbereich und der Einbau eines entsprechenden Rundfunkempfängers in den Fernsehempfänger. Auch bei Überlagerungsempfängern wird der Einbau eines Rundfunkempfängers empfohlen, es werden schalttechnische Vorschläge dafür gemacht. Reusse.

**Millard W. Baldwin jr.** The subjective sharpness of simulated television images. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 563—586, 1940, Nr. 4; auch Proc. Inst. Radio Eng. 28, 458—468, 1940, Nr. 10. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. unterscheidet „Schärfe“ (sharpness) und „Auflösung“ (resolution). Die Auflösung ist eine objektive oder physikalische Größe; sie wird bestimmt mittels der Kreisfläche, durch die ein Punkt eines unscharf abgebildeten Filmes auf der Bildfläche dargestellt wird. Die Zahl der Kreise, die ein Bild erfüllen, das in 30 Zoll Abstand betrachtet wird und dessen Höhe  $\frac{1}{3}$ , dessen Breite  $\frac{1}{3}$  des Bildabstandes beträgt, ist ein Maß für die Auflösung. Solch ein unscharfes Filmbild wird mit einem Fernsehbild verglichen. Bei allen Vergleichen werden nur die Urteile „schärfer“ und „weniger scharf“ zugelassen. Für die subjektive Schärfe definiert der Verf. eine Unterscheidungsgrenze durch den Vergleich zweier Filmbilder ungleicher Auflösung. Beurteilen 75 % der Beobachter das schärfere Bild richtig, 25 % aber falsch, so ist das Urteil dadurch zu korrigieren, daß die Hälfte aller Vermutungen falsch sein

kann; so ergeben sich  $(75/2 + 25/2) = 50\%$  sicher richtige Urteile. Die Auflösungs-  
differenz zweier gleichbeurteilter Filmbilder entsprach einer „Grenzeinheit“ (liminal  
mit) der relativen subjektiven Schärfe, wobei der Nullpunkt der Skala durch ein  
gleich großes Fernsehbild mit 240 Zeilen, 24 Wechslern/sec und einer Frequenzbreite  
von 806 Kilohertz festgelegt war. Beim Bildvergleich wurden keine Standbilder,  
sondern immer gleiche Filmszenen benutzt, die bei gleicher Größe, Helligkeit und  
Farbe gleichzeitig vorgeführt wurden. Verf. zeigt dann den experimentellen Zu-  
sammenhang zwischen den beiden so definierten Größen Schärfe und Auflösung,  
wobei die Auflösung auch in Winkelmaßen (vom Betrachter aus) und in Mega-  
hertz des Frequenzbandes angegeben wird. Untersuchungen zeigen, daß bei ver-  
schiedener senkrechter und waagerechter Auflösung die senkrechte sich weniger  
bemerkbar macht. Dann führte Verf. Vergleiche zwischen Fernseh- und Filmszenen  
durch für verschieden breite Frequenzbänder. Es zeigt sich, daß das Verhältnis  
zwischen der Zahl der Streukreise und dem pro Bild übertragenen Frequenzband  
konstant etwa 1,3 beträgt. Im Anhang einige experimentelle Angaben. *Riewe.*

**Kurt Brückersteinkuhl.** Zeitliche Verschiebung von Impulsreihen.  
Fernseh G. m. b. H. Hausmitt. 2, 46—49, 1941, Nr. 2. Sollen bei der Fernsehüber-  
tragung verschiedene Sendungen an der zentralen Sendestelle überblendet werden,  
so ist ein zentraler Taktgeber für die Synchronisierimpulse erforderlich. Dabei ist  
über zu berücksichtigen, daß die Impulse infolge der verschiedenen Kabellängen  
zu den einzelnen Aufnahmestellen verschiedene Laufzeiten aufweisen. Durch ent-  
sprechende Schaltglieder kann erreicht werden, daß die Impulse zu den näher-  
liegenden Kameras entsprechende Verzögerungen erfahren. Dabei wird für den  
Hin- und Rückweg des Zeichens (Taktgeber-Kamera, Kamera-Sender) ein einziges  
Gerät benötigt. Das Gerät spricht nur auf periodische gleichartige Impulse  
an, nicht dagegen auf das Bildsignal. Die Zahl der Kettenglieder bei Verwendung  
aus Einzelgliedern zusammengesetzten Drosselkette erniedrigt sich dadurch  
merklich. Es wird ferner eine relativ niedrige Grenzfrequenz (bei einem  
441-Zeilenbild mit einer Zeilensynchronisierfrequenz von 11,025 Kilohertz, zum  
Beispiel 350 Kilohertz) gewählt und das bei der Verschiebung verformte Zeichen  
nachträglich in einem Verstärker dem ursprünglichen Zeichen bezüglich seiner  
Steilheit angeglichen. Die Einzelheiten der entwickelten Schaltung (für Bilder mit  
441 Zeilen und 25 km Kabellänge) werden beschrieben. *Riesse.*

**W. Widemann.** Beleuchtungsstärke und Energieausbeute eines  
Röntgenstrahlen-Leuchtschirms. ZS. f. techn. Phys. 22, 27—29, 1941,  
Nr. 2. (Berlin.) Die Energieausbeute  $\eta$  des Leuchtschirms Neossal ist unter  
Benutzung des „mechanischen Äquivalents“ der subjektiv photometrisch gemessenen  
Leuchtschirmstrahlung bestimmt worden. Sie beträgt hiernach, bezogen auf die  
Anregungsenergie der Röntgenstrahlung bei den durch die Röhrenspannungen  $kV_s$   
bedingten Strahlenqualitäten:

$kV_s =$	80	100	120	140	169	
$\eta =$	3,2 <sub>0</sub>	3,1 <sub>7</sub>	2,9 <sub>2</sub>	3,0 <sub>1</sub>	2,9 <sub>8</sub>	$\cdot 10^{-2}$ Widemann.

**H. M. Parker.** A general purpose dosimeter. Phys. Rev. (2) 58, 196,  
1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Seattle, Swedish Hosp., Tumor Inst.) *Jaechel.*

**R. Jaeger und K. G. Zimmer.** Über Strahlenschutz und Strahlen-  
schutzmessungen. Phys. ZS. 42, 25—35, 1941, Nr. 2/3. (Berlin-Charlotten-  
burg, Phys.-Techn. Reichsanst.; Berlin-Buch, Kaiser Wilhelm-Inst., Genet. Abt.)  
Auf Grund der zunehmenden Verwendung von Strahlen in verschiedenen Zweigen  
der experimentellen Naturwissenschaften und der neueren Erkenntnisse über die  
biologische Wirkung der Strahlung wird ein Überblick über die Fragen des  
Strahlenschutzes und seiner Messung gegeben, wobei die besonderen Verhältnisse



wissenschaftlicher Institute berücksichtigt wurden. Die den Kreisen der Physiker und Chemiker ferner liegenden biologischen Grundlagen werden etwas ausführlicher dargestellt. In einem weiteren Abschnitt werden die Meßverfahren geschildert. Einige Zahlentafeln bringen eigene Messungen über die Strahlenbelastung von Personen, die mit 500 mg bzw. 1 g Radium arbeiten, oder die mit der Konzentration und Umfüllung von Radium beschäftigt sind. Außerordentlich geringe Dosen zeigen sich am Bedienungspersonal eines Neutronengenerators mit einer Maximalleistung von 300 g Ra-Be-Äquivalent, bei dessen Planung von vornherein auf genügenden Schutz geachtet wurde. Für die Erzielung genügenden Strahlenschutzes, der entweder durch ausreichend großen Abstand oder durch strahlenschwächende Wände herbeigeführt werden kann, werden in Kurven und Tabellen Hinweise gebracht. Ein ausführlicheres Schriftumsverzeichnis verweist auf die Quellen. *R. Jaeger.*

**A. H. Warner and R. H. Neil.** A four-gram radium pack of improved design. *Phys. Rev.* (2) **58**, 195, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ. California; Los Angeles Tumor Inst.) Ein Radiumpräparat von 4 g wird durch eine Hg-Hülle von 15 cm Radius geschützt. Die  $\gamma$ -Strahlung außerhalb der Hülle ist schwächer als 0,1 R-Einheiten. Durch verschiedene Mechanismen kann das Präparat für radiumtherapeutische Bestrahlungen so bewegt werden, daß der Behandelnde völlig vor der schädlichen Bestrahlung geschützt bleibt. *Jaacket.*

**Carlo Maxia.** Controlli statistici alle ricerche biologiche sull'effetto Gurwitsch. *Radiologica* **5**, 165—167, 1940, Nr. 5/6. (Univ. Cagliari.) [S. 1307.] *Schön.*

## 6. Optik

**Hans Schulz.** Optisches Glas. *Glastechn. Ber.* **19**, 57—61, 1941, Nr. 2. (Wetzlar.) Verf. bespricht Fragen, die sich an die Verwendungs- und Auswahlmöglichkeiten des optischen Glases knüpfen. Es wird gezeigt, daß noch eine Reihe von Aufgaben zu lösen sind und, teils durch Einführung neuer Gläser von abweichenden optischen Eigenschaften, teils durch sachgemäße Anwendung der vorhandenen Gläser auf Grund theoretischer Behandlung, noch die Möglichkeit zur Entwicklung leistungsfähiger Abbildungssysteme gegeben ist. *Szivessy.*

**Aimé Cotton.** Condenseurs sphériques. Applications à la détection de sources d'ultraviolet et à la réalisation de cathodes fluorescentes. *C. R.* **212**, 32—38, 1941, Nr. 1. Verf. bespricht die Anwendungsmöglichkeit eines sphärischen Kondensors, bestehend aus einer mit einer geeigneten Flüssigkeit gefüllten Glaskugel, bei speziellen Versuchsanordnungen und Experimentaluntersuchungen. *Szivessy.*

**O. Spengler und H. Hirschmüller.** Hilfsmittel bei der Teilchenzählung im Spalt-Ultramikroskop. *Kolloid-ZS.* **94**, 29—30, 1941, Nr. 1. (Berlin, Zucker-Ind., Phys. Abt.) Verff. berichten über verschiedene von ihnen ausgearbeitete Hilfsmittel bei der Teilchenzählung im Spalt-Ultramikroskop. Bei der geringen Lichtstärke des Ultramikroskops und der infolge der Brownschen Bewegung der der Teilchen notwendigen kurzen Belichtungszeit erwies sich eine Beck-Bogenlampe als sehr geeignet, die, um möglichst hohe Stromstärke und damit große Leuchtdichte zu erhalten, mit möglichst dünnen Kohlen betrieben wurde, nämlich als negativer Kohle einer verkupferten Dochtkohle 10 621 von 5 mm Durchmesser, als positiver Kohle einer „Mogul“-Kohle von 6 mm Durchmesser, beide von Siemens-Plania. Statt der normalen Betriebsstromstärke von 40 Amp. wurde die Lampe mit 100 bis 120 Amp. belastet. Die Generatorspannung betrug 110 Volt, den einzigen

Widerstand bildeten die Zuleitungen. Die Stelle der größten Leuchtdichte, die Mitte der positiven Kohle, wurde auf den Spalt abgebildet. Es ließ sich so etwa die Leuchtdichte der Sonne von 120 000 Stilb. erreichen. Dazu sei bemerkt, daß man mittels der nur kurzzeitig verwendbaren überlasteten Höchstdruck-Quecksilberlampe maximal etwa 250 000 Stilb. erreichen kann (Hoffmann, s. diese Ber. 19, 368, 1938). Es konnten ultramikroskopische Bilder bei Belichtungszeiten bis zu 1/300 sec herab hergestellt werden. *Bomke.*

**L. Mahl.** Über das elektrostatische Elektronen-Übermikroskop und einige Anwendungen in der Kolloidchemie. Kolloid-*Chem.* **91**, 105—117, 1940, Nr. 2. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) [S. 1248.]

**Ernst von Ardenne.** Ergebnisse einer neuen Elektronen-Übermikroskop-Anlage. *Naturwissensch.* **28**, 113—127, 1940, Nr. 8. (Berlin-Lichterfelde-Ost.) [S. 1247.]

**Ernst von Ardenne und D. Beischer.** Untersuchung von Metalloxyd-Strahlen mit dem Universal-Elektronenmikroskop. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 270—277, 1940, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde-Ost; Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) [S. 1263.] *Schirmer.*

**W. J. Dimler and M. A. Strahmann.** A mount for the universal stage study of fragile materials. *Amer. Min.* **25**, 502—504, 1940, Nr. 7. (Univ. Wisconsin.) [S. 1265.] *Szivessy.*

**W. B. de Vore and Harley Iams.** Some factors affecting the choice of lenses for television cameras. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 369—374, 1940, Nr. 8. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) [S. 1286.] *Rousse.*

**Edelmer Bäckström und Robert Johansson.** Fluoreszenz bei Lichtfiltern. *U. ZS. f. wiss. Photogr.* **38**, 213—226, 1939, Nr. 9/10. (Stockholm, T. H., Photogr. Inst.) Die in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 19, 384, 1938) begonnenen Untersuchungen über die Fluoreszenz von Gelatinefiltern werden fortgesetzt und durch theoretische Überlegungen ergänzt. Untersucht wurden Filterreihen mit in weiten Grenzen variiertem Farbstoffgehalt (verwendet wurden Fluorescein, Äsculin, Tetra-*romfluoresceinnatrium*, Estergelb, Uranin, Rhodamin B und G, Filterblau, Säuregrün), die durch Ausgießen der angefärbten Gelatine auf Glas hergestellt wurden. Die Fluoreszenz wurde teils photographisch, teils lichtelektrisch gemessen. Es gilt allgemein, daß bei schwachen und bei starken Farbstoffkonzentrationen die Fluoreszenzstrahlung verschwindet, bzw. in die der Gelatine übergeht. Bei mittleren Konzentrationen tritt ein relativ schmales hohes Maximum der Fluoreszenzstrahlung auf, sofern diese, was bei den oben genannten zutrifft, überhaupt vorhanden ist. Das Maximum wird erklärt durch die gegenläufige Wirkung der Zunahme der Fluoreszenzstrahlung mit der Menge des Farbstoffes und der Abnahme infolge der Absorption der Strahlung bei höheren Farbstoffkonzentrationen. Man kann daher aus dem Nichtvorhandensein einer schädlichen Fluoreszenz eines Filters bestimmter Stärke nicht auf die allgemeine Brauchbarkeit der Filterfarbstoffe schließen. In vielen Fällen, besonders bei zusammengesetzten Filtern, ist die schädliche Fluoreszenzstrahlung verschieden, je nachdem welche Seite dem Strahlungseinfall zugekehrt ist. *Schön.*

**Syyn Koana, Tosio Murakami, Kenzi Akiyama und Nagao Yamazaki.** Über eine neue Form der genauen photoelektrischen Spektralphotometrie und die Messungen der Konstanten des optischen Absorptionskeils. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **22**, 940—967, 1940, Nr. 11. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) Es wird ein lichtelektrisches Spektralphotometer beschrieben, das auf dem Prinzip einer Nullmethode mit einer einzigen Photozelle

beruht. Die Lichtschwächung wird nach dem Entfernungsgesetz durchgeführt. Die Empfindlichkeit wird zu 0,01 % bis 0,04 % angegeben, die Genauigkeit der gemessenen Absorptionen zu 0,1 %. Mit dieser Methode wird das Lichtschwächungsverhältnis zweier Filterplatten im Bereich von 4300 bis 11 000 Å gemessen. Die beiden Filterplatten mit bekanntem Extinktionsverhältnis werden dann zur Eichung eines Absorptionskeils benutzt. Es folgt eine ausführliche Fehlerdiskussion der Methode.

*Kortüm-Seiler.*

**A. Riede.** Die Dynamik des photographischen Schlitzverschlusses und die optische Wirkung kleiner Schlitzbreiten. Mitt. Leitz-Werke 1941, 51—64, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Der photographische Schlitzverschluß besteht aus einem in größerem oder kleinerem Abstand von der empfindlichen Schicht ablaufenden Vorhang mit einem Schlitz quer zur Bewegungsrichtung. Seine Wirkweise ist am übersichtlichsten, wenn 1. der Vorhang mit gleichförmiger Geschwindigkeit abläuft, wenn er 2. in der Ebene des photographischen Bildes liegt und wenn 3. die Schlitzkanten unendlich dünn sind. Unter diesen Voraussetzungen beträgt die Belichtungszeit  $T$  für jeden Bildpunkt des ganzen Feldes  $T = b/v$ , wobei  $b$  die Schlitzbreite und  $v$  die Geschwindigkeit des Vorhanges ist. Tatsächlich sind die drei angegebenen Voraussetzungen höchst selten in einem Sonderfalle erfüllt. Verf. hat das Verhalten des Schlitzverschlusses behandelt für den Fall, daß die dritte Voraussetzung und außerdem eine der beiden ersten Voraussetzungen erfüllt ist, und daß die Schlitzkanten in einer zur Bildebene parallelen Ebene ablaufen. Die Ergebnisse, die beim Bestehen der einen der beiden ersten Voraussetzungen erhalten werden, lassen sich dann ohne weiteres darauf ausdehnen, daß keine dieser beiden Voraussetzungen erfüllt ist.

*Szivessy.*

**Franz Herunter.** Luftbildtopographie großer und unerschlossener Gebiete. Allg. Vermess.-Nachr. 53, 65—74, 81—96, 1941, Nr. 5 u. 6. In der kommenden kolonialen Vermessungspraxis großer Räume werden die klassischen Vermessungsmethoden aus Gründen der Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit durch die Luftbildtopographie ersetzt werden. Eine große zeitliche Flächenleistung kann erreicht werden durch Anwendung von Weitwinkeloptiken, Mehrfachkammern, Koppelkammern, Aufnahmen aus größeren Flughöhen und durch Schrägaufnahmen. Die für koloniale Zwecke zur Verfügung stehenden Kammertypen und Hilfsmittel (Statoskop, Sonnenkompaß, Horizontkammer) werden näher beschrieben und der Einfluß der kolonialen Aufnahmebedingungen auf die Durchführbarkeit von Luftbildaufnahmen dargelegt. Für die Auswertung müssen oft die ungenaueren planimetrischen Methoden eingesetzt werden, wobei für kleinmaßstäbliche Kartierung Schrägaufnahmen benutzt werden. Die Arbeit bringt eine ausgedehnte Übersicht über Luftbildvermessungen und Aerotriangulationen in allen Erdteilen, vielfach mit genauen aufnahmetechnischen Daten und verfahrensmäßigen Angaben und schließt mit einem 75 Nummern umfassenden Literaturverzeichnis über das behandelte Gebiet.

*Nagel.*

**C. Aschenbrenner.** Die Lichtverteilung in Luftbildern. Bildmess. u. Luftbildwesen 16, 5—19, 1941, Nr. 1. Die Arbeit geht aus von einer Einführung in die photometrischen Grundgesetze und bringt eine Ableitung der Gleichung für die Lichtverteilung („Lambert-Abfall“) in der Bildebene idealer Linsen. Tatsächlich ergibt sich infolge der Objektivabschattung eine andere Lichtverteilung, die von der Objektivbauart und der Blendenöffnung abhängt. Die Lichtstärke eines Objektivs wird besser durch eine „Durchschnittsblende“ gekennzeichnet, in der die Lichtverteilung berücksichtigt ist. Die Lichtverteilung im Luftbilde selbst entsteht durch die Umformung der Lichtverteilung im Bildfelde entsprechend der Schwärzungskurve des Aufnahmematerials und durch die unterschiedliche Reflexion der ab-



erbildeten Geländeteile. Der Leuchtdichteumfang des Geländebildes, der nach Angabe des Verf. etwa 1:30 beträgt, wird durch das Luftlicht und nach Maßgabe der Belichtung verringert und verzerrt, so daß als Endergebnis an den Bildrändern von Luftaufnahmen ein Schwärzungsabfall bei gleichzeitigem Verlust an Schattenlinien entsteht, was beim Kopieren von Luftbildnegativen oft große Schwierigkeiten bereitet. Der Schwärzungsabfall kann, wie an Hand von aus der photographischen Praxis abgeleiteten Diagrammen veranschaulicht wird, durch Anwendung einer geeigneten (Ausgleichs-) Entwicklung gemildert werden.

*Nagel.*

**Rudolf Burkhardt.** Tafeln zur Planung von Senkrechtaufnahmen. Bildmess. u. Luftbildwesen 16, 41—43, 1941, Nr. 1. Nach Auswahl der einzusetzenden Aufnahmekammer liegen für jeden Bildflug bei einem bestimmten Kartenmaßstab alle anderen Daten fest. Es sind dies 1. Bildmaßstab, 2. Flughöhe, 3. Aufnahme- und Streifenabstand, 4. Bildfläche und Stereo-Neufläche, 5. Zeitfolge der Aufnahmen, 6. Höchstabstand und Minstdurchmesser von Paßpunktsignalen bei ausführlicher Paßpunktbestimmung ohne Aerotriangulation. In der Arbeit werden Fluchtlinientafeln wiedergegeben, mit deren Hilfe diese Daten für Senkrechtaufnahmen mit den Aufnahmekammern 20/1818 und 10/1818 schnell ermittelt werden können.

*Nagel.*

**M. N. Djatschenko.** Photonen-zähler für Spektraluntersuchungen im ultraviolethen Gebiet. Journ. Phys. USSR. 3, 479—486, 1940, Nr. 6. (Kharkow, Gorki Univ., Lab. Elektronen-Prozess.) Verf. berichtet über neue Versuche mit Photonen-zählern. Es werden zwei Typen von Photonen-zählern eingehend beschrieben, nämlich 1. ein abgeschmolzener Zähler mit aufge kittetem Quarzfenster, dessen Kathode aus einem polierten Aluminiumrohr von 18 mm Innendurchmesser und 30 mm Länge mit einem breiten Längsausschnitt zum Lichteintritt und dessen Anode aus einem ebenfalls polierten Wolframdraht von 0,3 mm Durchmesser und 5 mm Länge bestand. Der Zähler wurde vorsichtig an der Pumpe entgast, durch eine Entladung in Wasserstoffgas eine Elektrodenformierung vorgenommen und bei einem Wasserstoffdruck von 50 mm Hg abgeschmolzen. Bei einem Ableitwiderstand von  $4,5 \cdot 10^9$  Ohm betrug der horizontale Zählbereich etwa 400 Volt. Die Arbeitsspannung betrug 1200 Volt. Mit Hilfe der Strahlung eines schwarzen Körpers bekannter Temperatur wurde auf Grund der Richardson-Suhrmannschen Gleichung die lichtelektrische Grenzwellenlänge des polierten Aluminiums zu  $993 \text{ m}\mu$  bzw. die Austrittsarbeit zu 3,05 eV ermittelt. Die integrale Empfindlichkeit des Zählers, das heißt die Zahl der photoelektrisch wirksamen Quanten einer schwarzen Strahlung, die zur Auslösung eines Photoelektrons benötigt wird, ergab sich zu  $5,5 \cdot 10^8$  Quanten/Elektron. Vergleicht man die Empfindlichkeit dieses und ähnlicher Lichtzähler mit derjenigen des menschlichen Auges und einer normalen Kaliumwasserstoffphotozelle, so ergeben sich die folgenden Werte: Photonen-zähler:  $3,9 \cdot 10^{-11} \text{ erg/sec} \cdot \text{cm}^2$ ; Auge:  $3,7 \cdot 10^{-8} \text{ erg/sec} \cdot \text{cm}^2$ ; Kaliumphotozelle:  $4,5 \cdot 10^{-8} \text{ erg/sec} \cdot \text{cm}^2$ . Die Empfindlichkeit einer Vakuumthermosäule beträgt sogar nur  $6 \cdot 10^{-8} \text{ erg/sec} \cdot \text{cm}^2$ . Versuche des Verf. über die Abhängigkeit der Länge des horizontalen Zählbereichs von den geometrischen Zählrohrdaten ergaben, daß die Länge des Zählbereichs etwa umgekehrt proportional dem Kathodendurchmesser und direkt proportional dem Zählrohrdrahtdurchmesser ansteigt. Der Verf. machte ferner auch Versuche mit einem Dreielektrodenzählrohr nach W. Kudrjawzewa (ZS. exp. theor. Phys. 4, 557, 1934). Es befand sich hierbei in einer Entfernung von nur 0,3 mm vor der wieder aus poliertem Aluminium bestehenden Photokathode ein zur Erhöhung der Austrittsarbeit mit Platinschwarz bedecktes feinschichtiges Messingdrahtnetz, an welches eine variable Gegenspannung gelegt werden konnte. Man erhält so, wenn man diese Gegenspannung variiert, die spektrale Verteilungskurve der einfallenden Strahlung. Auch bei diesem Dreielektroden-

photonenzählrohr wurde mit einem Wasserstoffdruck von 50 mm Hg gearbeitet, da bei dem seinerzeit von Kudrjawzewa verwendeten Druck von nur 3 mm Hg der horizontale Zählbereich nicht ausgebildet ist. Die Austrittsarbeit des Platinschwarz ergab sich zu 4,07 eV. Die genannten Zähler wurden im allgemeinen bei Stoßzahlen von 500 bis 700 pro min benutzt. Der Dunkeleffekt betrug etwa 25 Ausschläge pro min.

*Bomke.*

**H. Bleckwenn.** Der Photozellenkompensator in der Meßtechnik. Elektrot. ZS. 62, 292—294, 1941, Nr. 11. (Berlin.) [S. 1277.]

**Erich Handrick.** Verstärker für Thermogleichspannungen. Elektrot. ZS. 62, 193—196, 1941, Nr. 9. (Berlin.) [S. 1276.]

*Kühne.*

**H. v. Halban und M. Litmanowitsch.** Bemerkungen zur Methodik der Absorptionsspektrographie. Helv. Chim. Acta 24, 44—50, 1941, Nr. 1. (Zürich, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Einige Erfahrungen mit der verwendeten spektrographischen Absorptionsmethode mit zentralem Sektor werden mitgeteilt. Bei der Verwendung von zwei Balyrohren für Lösung und Lösungsmittel entstehen namentlich im kurzwelligen Spektralgebiet Fehler, wenn die Verschlussplatten der beiden Rohre verschieden durchlässig sind, oder nicht genau senkrecht zur Rohrachse stehen. Es empfiehlt sich deshalb vor Ingebrauchnahme eine Prüfung durch Vertauschen der beiden Rohre. Die Eichung des Sektorensatzes sowie eine Vorrichtung zur Ausschaltung der Wasserstofflampe bei mangelnder Kühlwasserzufuhr werden beschrieben. Da sich das Spektrum des Pikrations unterhalb von 250 m $\mu$  wegen seines flachen Verlaufes für Eichzwecke nicht eignet, wird das Spektrum des Chromations bis zu 208 m $\mu$  aufgenommen. In einer Tabelle sind die  $\epsilon$ -Werte mit den zugehörigen Wellenlängen bzw. Wellenzahlen für Eichzwecke angegeben.

*Kortüm-Seiler.*

**K. Dietrich.** Die Photometrie als gleichwertiges Analysenverfahren im chemischen Laboratorium. Mitt. Leitz-Werke 1941, 19—22, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Verf. gibt eine kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand der photometrischen Metallanalyse.

**K. Maennechen.** Zur photometrischen  $p_H$ -Messung mit zweifarbigen Indikatoren. Mitt. Leitz-Werke 1941, 47—50, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) [S. 1280.]

*Szivessy.*

**E. Lihotzky.** Bemerkungen über Astigmatismus und Bildfeldwölbung weitgeöffneter aplanatischer Abbildungssysteme. Mitt. Leitz-Werke 1941, 39—46, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Bei hinreichender Erfüllung der erweiterten Sinusbedingung (neben gleichzeitiger Erfüllung der Bedingung der fehlerfreien Abbildung eines Achsenpunktes) sind merkbare Asymmetrie-(Koma-)Fehler wenigstens innerhalb eines kleinen Bildfeldes sicher vermieden. Gewähr für genügend gute Abbildungsqualität innerhalb des (wenn auch komafreien) Bildfeldes ist dadurch jedoch noch nicht gegeben, vielmehr treten gerade bei guter Aufhebung der Koma häufig außerhalb der Achse noch merkliche und störende astigmatische Fehler auf. Verf. berichtet über seine Untersuchung der Abhängigkeit dieser Fehler von Zusammenhängen, die der Rechnung leichter zugänglich sind.

*Szivessy.*

**A. Recknagel.** Über die sphärische Aberration bei elektronenoptischer Abbildung. ZS. f. Phys. 117, 67—73, 1940, Nr. 1/2. (Berlin, Forsch.-Inst. AEG.) [S. 1247.]

**Robert Rebsch.** Über den Öffnungsfehler der Elektronenlinsen. Erwiderung auf eine Arbeit von W. Glaser. ZS. f. Phys. 116, 729—733, 1940, Nr. 11/12. (Berlin-Zehlendorf.) [S. 1247.]

**Walter Glaser.** Über den Öffnungsfehler der Elektronenlinsen. Bemerkungen zu vorstehender Erwiderung. *ZS. f. Phys.* **116**, 734—735, 1940, Nr. 11/12. (Prag.) [S. 1247.] *Picht.*

**W. Orthmann.** Beeinflussung der selektiven Reflexion der Resonanzlinie am Quecksilberdampf durch Magnetfelder (nach Messungen von G. Siekmann). *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **20**, 33—84, 1939, Nr. 2. (Berlin.) Die selektive Reflexion der Quecksilberresonanzlinie am Quecksilberdampf konnte herab bis zu Drucken von 10 Torr beobachtet werden. Eingestrahlt wurde unter dem Polarisationswinkel eine schmale Linie, die in der Einfallsebene polarisiert war. Einsatz und Dichteabhängigkeit der Selektivreflexion hängen von der Form der eingestrahlten Linie ab. Mit dem Pérot-Fabry-Etalon wurden die Veränderungen der Intensität und der Schärfe der Hyperfeinstrukturkomponenten bei der Reflexion untersucht. Durch ein Magnetfeld senkrecht zur Einfallsebene in der Größe von 100 bis 1500 O wird die reflektierte Intensität beeinflusst. Diese Wirkung hängt von der Dampfdichte und vom Magnetfeld ab und kann bis zu 100 % betragen. Ihr Vorzeichen ändert sich bei Umkehrung des Magnetfeldes. Der Strahlengang ist bei Reflexion mit eingeschaltetem Magnetfeld nicht mehr umkehrbar. *Schön.*

**James Weir French.** Cryolite films on glass surfaces. *Nature* **146**, 387, 1940, Nr. 3708. (Glasgow, Barr and Stroud.) Die reflexmindernde Wirkung von Kryolithschichten auf Glas erklärt sich bekanntlich dadurch, daß bei bestimmter Schichtdicke die an der Vorder- und Hinterseite der Schicht reflektierten Wellen zueinander durch Interferenz auslöschen. Eine Erklärung der verstärkten Durchlässigkeit des mit Kryolithschicht versehenen Glases ist damit jedoch noch nicht gegeben; sie folgt aber, wie Verf. näher erläutert, mit Hilfe der bekannten Intensitätsformel  $(n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$  für das Licht, welches durch die Trennungsfläche zweier aneinander grenzender Medien mit den Brechungsindizes  $n_1$  und  $n_2$  hindurchgeht. *Szivevsky.*

**M. Berek.** Ein mikroskopisches Verfahren zur Bestimmung der komplexen Brechungsindizes für homogene Lichtwellen in optisch isotropen und anisotropen absorbierenden Medien. *Mitt. Leitz-Werke* 1941, 1—10, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Bei dem Drudeschen Verfahren zur Bestimmung der komplexen Brechungsindizes für homogenes Licht bei absorbierenden Medien läßt man Licht, das im Azimut  $\pi/4$  gegen die Einfallsebene polarisiert ist, unter großem Einfallswinkel am Medium reflektieren und mißt die Veränderungen, die das ursprünglich linear polarisierte Licht durch die Reflexion in seinem Polarisationszustand erfahren hat; als Einfallswinkel wird dabei der Haupteinfallswinkel gewählt, bei dem die Hauptachsen der aus der Reflexion resultierenden Schwingungsellipse parallel und senkrecht zur Einfallsebene liegen. Verf. hat das Drudesche Verfahren so modifiziert, daß es auch für Messungen an mikroskopischen Gefügebestandteilen geeignet ist. Benutzt wird ein gewöhnliches Mikroskop, die Beobachtung erfolgt unter dem Einfallswinkel  $\pi/4$ . Zur Analyse der elliptischen Polarisation des reflektierten Lichtes dient die Mac Cullagh-Stokes'sche Kompensationsmethode, wobei der Gangunterschied der Kompensatorplatte und das Azimut der wiederhergestellten linearen Polarisation (Auslöschungszimut des Analysators) als Beobachtungselemente benutzt werden. Die kleineren Einfallswinkel bieten außer der größeren Anwendungsmöglichkeit der Methode den Vorteil, daß die Oberflächenschichten der zu untersuchenden Flächen die komplexen Brechungsindizes beim Einfallswinkel  $\pi/4$  weit weniger fälschen als beim Haupteinfallswinkel, da der Einfluß der Oberflächenschichten auf den Polarisationszustand des reflektierten Lichtes mit dem Einfallswinkel



winkel stark zunimmt. Das Meßverfahren des Verf. zeichnet sich durch Einfachheit und Handlichkeit der instrumentellen Hilfsmittel sowie durch die Übersichtlichkeit des Meßvorganges aus. Zur Erprobung der Methode werden Messungen der komplexen Brechungsindizes von Antimonglanz, Zinkblende und Eisenglanz mitgeteilt; sie erweisen die Brauchbarkeit des neuen mikroskopischen Verfahrens sowohl bezüglich der Gewinnung physikalischer Konstanten, wie auch für Zwecke der mikroskopischen Diagnostik. *Szivessy.*

**Gilbert F. Smith.** The refractivity of formamide. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 869—870, Juli. (Leeds, Univ.) *Dede.*

**Dionisie Haeman.** Über die anomale Dispersion dünnster Kaliumschichten. Bull. Soc. Roum. Phys. 41, 69—72, 1940, Nr. 76. (Cernăuți, Univ., Inst. Exper.-Phys.) Verf. hat die anomale Dispersion dünner Kaliumschichten (Dicke  $< 20 \text{ m}\mu$ ,  $\geq 2 \text{ m}\mu$ ) untersucht und gefunden, daß das Maximum der Dispersionskurve bei rund  $3800 \text{ \AA}$  liegt. Bei Schichten größerer Dicke (von etwa  $20 \text{ m}\mu$ ) ist die Dispersion im Bereich zwischen  $2500$  und  $5500 \text{ \AA}$  normal. Die Größe  $2nk\lambda$  ( $n$  Brechungsindex,  $k$  Absorptionsindex,  $\lambda$  Wellenlänge) besitzt ebenfalls ein Maximum, das bei dünnen Schichten bei  $3800 \text{ \AA}$  liegt; bei dickeren Schichten ist dieses Maximum nach größeren Wellenlängen hin verschoben. *Szivessy.*

**M. A. Boutaric et Mlle. J. Breton.** Dépolarisation de la lumière diffusée par quelques solutions colloïdales. Journ. chim. phys. 36, 193—200, 1939, Nr. 6. (Dijon, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Verff. haben die Depolarisation des Streulichtes bei einer Anzahl kolloidaler Lösungen und Suspensionen in einer Richtung untersucht, die gegen die Richtung des einfallenden Strahlenbündels unter  $90^\circ$  geneigt ist. Die einfallende Strahlung war entweder unpolarisiert oder linear polarisiert; im letzteren Falle lag die Schwingungsrichtung der elektrischen Feldstärke entweder horizontal oder vertikal (d. h. parallel bzw. senkrecht zu der durch die einfallende Strahlenrichtung und die Beobachtungsrichtung bestimmten Ebene). Die Depolarisationsfaktoren ( $q_n$  bei einfallendem unpolarisiertem Lichte,  $q_h$  bei einfallendem linear polarisiertem Lichte mit horizontal schwingender elektrischer Feldstärke,  $q_v$  bei einfallendem linear polarisiertem Lichte mit vertikal schwingender elektrischer Feldstärke) wurden hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von der Konzentration gemessen.  $q_n$  und  $q_v$  nehmen mit zunehmender Konzentration ab; die Kurven, welche  $q_n$  und  $q_v$  als Funktion der Konzentration darstellen, ändern sich mit der Art der Suspension. Bei den meisten Suspensionen nimmt  $q_h$  nur sehr langsam mit der Konzentration zu. Bei gegebener Konzentration hängen die Werte der Koeffizienten  $q_n$ ,  $q_v$  und  $q_h$  von der Art der Herstellung der kolloidalen Lösung oder der Suspension ab; dabei wirkt sich eine Zunahme der Teilchengröße im allgemeinen in einer merklichen Zunahme von  $q_n$  und  $q_v$  aus, während die Änderungen von  $q_h$  viel geringer sind. Jede plötzliche Veränderung der kolloidalen Lösung oder der Suspension hat eine Änderung der Depolarisationsfaktoren zur Folge, insbesondere der Depolarisationsfaktoren  $q_n$  und  $q_v$ . *Szivessy.*

**Francis Perrin.** Sur la diffusion de la lumière par les grosses molécules. Journ. chim. phys. 36, 234—235, 1939, Nr. 6. Die Parameter, welche die Intensität und den Polarisationszustand des Streulichtes an Teilchen, deren lineare Abmessungen sehr klein im Vergleich zur Wellenlänge sind (dipolare Zerstreuung), darzustellen gestatten, sind lange bekannt. Die entsprechende Frage ist bei Teilchen, deren lineare Abmessungen groß gegen die Wellenlänge sind (multipolare Zerstreuung), allgemein noch nicht behandelt worden. Wird der Polarisationszustand des einfallenden Strahlenbündels durch die 4 Stokes'schen Parameter  $J = \Sigma (p_k^2 + q_k^2)$ ,  $M = \Sigma (p_k^2 - q_k^2)$ ,  $G = \Sigma 2 p_k q_k \cos \delta_k$ ,  $S = \Sigma 2 p_k q_k \sin \delta_k$  dargestellt, so stellen sich die Parameter  $J'$ ,  $M'$ ,  $G'$ ,  $S'$  für die in einer bestimmten

richtung zerstreute Strahlung durch lineare Funktionen von  $J, M, G, S$  dar, deren 6 Koeffizienten  $A_{ik}$  von der Richtung  $\Theta$  der Streustrahlung abhängen. Verf. weist darauf hin, daß die Tabelle dieser Koeffizienten nur zehn unabhängige Parameter enthalten kann, wie mit Hilfe des Rayleighschen Reziprozitätsprinzips folgt. Besitzen die Teilchen eine Symmetrieebene, so reduziert sich die Zahl dieser Parameter auf 6. *Szivessy.*

**C. Claussen.** Bemerkungen zum axialen und lateralen Auflösungsvermögen für zwei inkohärent strahlende Flächenelemente. Mitt. Leitz-Werke 1941, 11—18, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Verf. hat auf der Grundlage der aus der Beugung folgenden Intensitätsverteilung im Bildraum das laterale und das axiale Auflösungsvermögen für zwei inkohärent strahlende Flächenelemente näher untersucht. Hierbei wird angenommen, daß die Flächenelemente einmal in ein und derselben Ebene senkrecht zur Achse des abbildenden Systems, das andere Mal hintereinander in der Achse des Systems liegen. Für das laterale Auflösungsvermögen ergibt sich, daß die Auflösung bei inkohärenter Strahlung der Flächenelemente wesentlich besser ist als bei kohärenter. *Szivessy.*

**Nicolas Cabrera.** Sur une modification de la méthode de franges de superposition pour mesurer des petites différences d'épaisseur des étalons optiques. C. R. 212, 78—80, 1941, Nr. 2. Überlagerte Interferenzfransen treten auf, falls ein schwach konvergentes weißes Strahlenbündel durch zwei planparallele, halbdurchlässige Etalons hindurchgeht. Es seien  $e_1$  und  $e_2$  die beiden Etalons;  $e_1$  sei fest,  $e_2$  werde gegen  $e_1$  um den Winkel  $\alpha$  geneigt. In einem auf unendlich eingestellten Fernrohr entsprechen den Normalenrichtungen von  $e_1$  und  $e_2$  zwei Bildpunkte  $N_1$  und  $N_2$ , die den Winkelabstand  $\alpha$  besitzen. Die Fransen sind geradlinig und senkrecht zu  $N_1 N_2$ ; die weiße Zentralfranse verschiebt sich in bezug auf  $N_1$  nach derselben Seite wie  $N_2$  und mit dem Winkelabstand  $\Theta$ , der durch  $\operatorname{tg} \Theta = (e_1/e_2 - \cos \alpha)/\sin \alpha$  bestimmt ist, wobei  $e_1$  und  $e_2$  die Dicken der beiden Etalons verstanden sind. Ist  $e_1 < e_2$ , so geht die Zentralfranse bei der durch  $\cos \alpha_0 = e_1/e_2$  definierten Neigung  $\alpha_0$  durch  $N_1$  ( $\operatorname{tg} \Theta = 0$ ); dieser Fall wurde schon von Fabry und Perot als geeignet bezeichnet, um durch Messung von  $\alpha_0$  die Differenz  $e_2 - e_1$  zu bestimmen. Verf. betrachtet nun den Fall  $e_1 > e_2$ .  $\operatorname{tg} \Theta$  kann dann nicht mehr verschwinden und die weiße Franse verschiebt sich in der Weise, daß sie bei einer durch  $\cos \alpha_m = e_2/e_1$  definierten Neigung  $\alpha_m$  den Minimalabstand  $\Theta_m$  erreicht, für den  $\alpha_m = \Theta_m$  ist. Führt man die Neigungsänderungen des einen Etalons nacheinander in entgegengesetztem Sinne aus, so erhält man zwei in bezug auf  $N_1$  symmetrische Minimallagen; die okularmikrometrische Ausmessung ihres Abstandes  $l$  gestattet die Differenz  $e_1 - e_2$  zu berechnen. Bei kleinen Dicken wird  $\alpha_m$  klein und man kann  $\Theta_m = 2\Theta_m = (8\delta/e)^{1/2}$  schreiben, wobei  $\delta = e/8l^2$  gesetzt und  $\delta = e_1 - e_2$ ,  $e_1 \simeq e_2$  ist. Diese Methode ist einfacher als die zuerst genannte, bei der  $e_1 < e_2$  vorausgesetzt ist, da sie den Winkel mechanisch zu messen gestattet; wegen der langsamen Bewegung der weißen Franse in der Nähe des Minimalabstandes ist die Neigungsempfindlichkeit außerdem gering. Verf. erläutert die Empfindlichkeit der Methode und bemerkt, daß er sie auf die Messung geodätischer Drähte anzuwenden beabsichtigt. *Szivessy.*

**Einar Stenhagen.** On the structure of multilayers and the relation between optical and mechanical thickness and X-ray spacing. Ark. Kem. Min. och Geol. (A) 14, Nr. 11, 12 S., 1941, Heft 3. [S. 1260.] *Bomke.*

**Newman W. Thibault.** A simple dichroscope. Amer. Min. 25, 88—90, 1940, Nr. 1. (Worcester, Mass., Norton Co.) Verf. beschreibt ein einfaches Dichroskop, bei

dem als Analysator eine Polaroidplatte benutzt wird. Um beide zu betrachtenden Farben nebeneinander wahrnehmen zu können, ist die Polaroidplatte in Quadranten zerlegt, die so orientiert sind, daß die Schwingungsrichtungen des Lichtvektors beim hindurchgelassenen Licht in je zwei benachbarten Quadranten senkrecht zueinander liegen. Der Vorteil des Geräts liegt in der kleinen Bauart, sowie in der leichten und sicheren Bestimmung des Pleochroismus bei kleinen Prüflingen. Ein Nachteil liegt in der für das Polaroid charakteristischen Absorption, die bei der bekannten mit Kalkspatprisma ausgestatteten Haidingerschen Form des Dichroskops natürlich wegfällt.

*Szivessy.*

**Ch. Sadron.** Structure de la molécule colloïdale et biréfringence d'écoulement. Journ. chim. phys. **36**, 235—236, 1939, Nr. 6. Es wird eine zusammengedrückte Übersicht (Vortrag vor der Chem. Gesellschaft in Paris) über die Zusammenhänge zwischen der Molekülstruktur bei kolloidalen Lösungen und deren Strömungsdoppelbrechung gegeben, die sich auf die bekannten eigenen Untersuchungen des Verf. stützt und die Messungen von Signer berücksichtigt.

*Szivessy.*

**M. P. Balfe, M. Irwin and J. Kenyon.** Complex rotatory dispersion of optically active tetrahydrofuryl-2-carbinol. Nature **146**, 686, 1940, Nr. 3708. (London, Battersea Polytechn., Chem. Dep.) Verf. hat die Rotationsdispersion des optisch aktiven Tetrahydrofuryl-2-Carbinol in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. Bei wässrigen Lösungen verschieben sich bei den Kurven, welche die Abhängigkeit der spezifischen Drehung von der Wellenlänge darstellen, die Wendepunkte, die Maxima und die Stellen der Vorzeichenwechsel bei wachsender Verdünnung gegen kürzere Wellenlängen. Ähnlich verhalten sich die Lösungen in einfachen aliphatischen Alkoholen. Bei Lösungen in Dioxan ist das spezifische Drehungsvermögen im sichtbaren Spektrum von der Konzentration praktisch unabhängig. Eine ausführliche Veröffentlichung soll folgen.

*Szivessy.*

**J. C. Kendrew and E. A. Moelwyn-Hughes.** The kinetics of mutarotation in solution. Proc. Roy. Soc. London (A) **176**, 352—367, 1940, Nr. 966. (Cambridge, Univ., Chem. Lab.) Verf. haben die Kinetik der Mutarotation bei einigen charakteristischen Zuckerarten der Pentose-, Hexose- und Disaccharid-Reihen (Xylose, Mannose, Glucose, Laktose-Monohydrat) in wässrigen Lösungen innerhalb eines größeren Temperaturbereichs (zwischen rund 0 und 50° C) polarimetrisch untersucht. Die Messungen erfolgten in der Weise, daß die spezifische Drehung der betreffenden wässrigen Lösung von Zeit zu Zeit bestimmt wurde. Die Nonien des nach Angaben von Lowry gebauten empfindlichen Polarimeters ließen sich auf 0,002° ablesen; die Ablesungen der Verff. konnten auf 0,01° reproduziert werden und wurden bei Natriumlicht ausgeführt. Zur Konstanthaltung der Temperatur wurde eine Polarimeterröhre besonderer Konstruktion benutzt, die eingehender beschrieben wird. Die Abhängigkeit des die Mutarotationen bestimmenden Geschwindigkeitskoeffizienten  $k$  von der absoluten Temperatur  $T$  wird ziemlich gut durch eine Gleichung von der Form  $\ln k = C + J/R \ln T - E/RT$  dargestellt, wobei die Konstanten  $C$ ,  $J$  und  $E$  für jede Zuckerart charakteristisch sind. Bezüglich der Nichtanwendbarkeit der Arrheniusschen Gleichung stehen so die Mutarotationen in gleicher Linie mit der Wasserstoffionkatalyse, der Ionisierung, der Hydrolyse und der Dekarboxylierung. In der Tat wurde die wahre Aktivierungsenergie  $E$  um 6000 cal größer gefunden als der scheinbare Wert, der sich nach der Arrheniusschen Gleichung bei Zimmertemperaturen ergibt. Verff. ziehen hieraus durch Verallgemeinerung den Schluß, daß die scheinbare Aktivierungsenergie bei allen monomolekularen Reaktionen in wässriger Lösung mit zunehmender Temperatur abnimmt. Zur Erklärung dieser experimentellen Regel



wird angenommen, daß die kritische Energie zum Teil benutzt wird, um die innere Energie des reagierenden gelösten Moleküls zu vermehren, zum Teil, um das gelöste Molekül von den benachbarten Molekülen des Lösungsmittels freizumachen. Für  $J/R$  ergab sich der Wert  $-10$ , der als Anzahl der zu der Aktivierung beizutragenden Oszillatoren gedeutet wird.

*Sziveissy.*

**D. J. Douglas.** Reliable and rapid method for distinguishing quartz and untwinned feldspar with the universal stage. Amer. Min. 25, 286—296, 1940, Nr. 4. (Amsterdam, Lab. Bataafsche Petr. My.) [S. 1265.]

*Sziveissy.*

**Yakuhiko Yamanouchi.** On atomic energy levels of  $d^2p$  and  $d^8p$  configurations. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 841—846, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Fac. Eng., Dep. Dynam.) [S. 1215.]

*Bechert.*

**Finkelstein and J. H. van Vleck.** Energy levels in solid chrome alum. Phys. Rev. (2) 57, 557—558, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Es wird gezeigt, daß die Angaben von Spedding und Nutting über den Zeeman-Effekt der Linien des Chroms im Aluminiumoxyd bei  $15\,000\text{ cm}^{-1}$  sich durch die Annahme von Interkombinationen verstehen lassen. Die Änderungen der Terme des freien Chromions beim Einbau in das  $\text{Al}_2\text{O}_3$  werden mit Hilfe eines Störpotentials der Form  $D(x^4 + y^4 + z^4)$  mit dem von Schlapp und Penney angegebenen Wert von  $D$  berechnet. Das Termschema ist von dem des freien Ions vollkommen verschieden. Für die Dublettzustände muß man nichtdiagonale Matrixelemente heranziehen, die für das  $L$ -Dublett so groß sind, daß die Quantenzahl  $L$  ihren Sinn verliert. Für den Grundzustand der Zustände höherer Multiplizität sind die nichtdiagonalen Matrizen ohne Bedeutung.

*Schön.*

**M. Tolmatschew.** Spektrum der Explosionsflamme von gasförmiger Stickstoffwasserstoffsäure und ihres Gemisches mit Quecksilberdampf. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 615—627, 1940. (Leningrad, Wiss. Acad. SSSR., Radioinst.) [Orig. russ.] Das Emissionsspektrum der bei höheren Anfangstemperaturen (30, 80,  $130^\circ$ ) erzeugten Explosionsflamme von  $\text{N}_3\text{H}$  liegt größtenteils (30 bis 40 %) im Gebiet von 3360 bis 3370 Å. Hieraus ergibt sich die große Rolle der  $\text{NH}$ -Moleküle im Explosionsprozeß von  $\text{N}_3\text{H}$ . Die durch die  $\text{NH}$ -Moleküle getragene Energie beträgt  $\sim 93\text{ Cal/Mol}$ . Bei Zimmertemperatur ist die in der Apparatur auftretende Hg-Menge, die aus dem angeschlossenen Manometer stammt, so gering ( $\text{N}_3\text{H}:\text{Hg} = 15\,000:1$ ), daß keine Hg-Linien im Spektrum beobachtet werden. Bei  $130^\circ$  ( $\text{N}_3\text{H}:\text{Hg} = 12:1$ ) ähnelt die  $\text{N}_3\text{H}$ -Explosionsflamme sehr der des Hg-Bogens; dabei findet eine Schwächung der  $\text{NH}$ -Emissionslinien statt. Es treten neben der Resonanzlinie des Hg 2536,5 alle Linien auf, die dem Übergang von  $6^3D_{1,2,3}$  und  $7^3S_1$  nach  $6^3P_{0,1,2}$  entsprechen. Es besteht somit eine Fluoreszenz von Hg-Atomen, die durch Einwirkung der Zerfallsprodukte des  $\text{N}_3\text{H}$  angeregt wird. Wie die Versuche zeigten, beruht die Anregung nicht auf dem energieabgebenden Zerfall von  $\text{HgN}_3$  oder  $\text{HgN}_6$ , da diese Verbindungen nicht auftreten. — Es werden Einzelheiten der Gleichung der Reaktion bei Zweierstoß und ihre Reihenfolge und einige der Reaktionen bei Dreierstoß, die zur Bildung der angeregten  $\text{NH}$ -Moleküle führen können, untersucht. \**Derjugin.*

**Pawlow.** Spektroskopische Untersuchung der Kohlenoxydflamme. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 601—604, 1940. (Leningrad, Inst. Chem. Phys., Lab. element. Proz.) [Orig. russ.] Ein Gemisch von  $\text{O}_2$  mit  $\text{COS}$  im Verhältnis  $\text{O}_2:\text{COS} = 0,4$  bis  $3,5$  verbrennt unter Bildung von  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  und  $\text{O}_2$ , wobei  $< 25\%$  der C-Oxyde aus  $\text{CO}_2$  bestehen. — Im Emissionsspektrum der  $\text{COS}$ -flamme treten neben den Absorptionslinien für  $\text{SO}_2$  die Emissionslinien für  $\text{S}_2$  auf:

$B^3\Sigma \rightarrow x^3\Sigma$ ,  $\lambda\lambda$  4775, 4705, 4645, 4580 Å. — Im Absorptionsspektrum treten Linien für CS auf:  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Pi$ ,  $\lambda\lambda$  2576 und 2509 Å. — Beim thermischen Zerfall von COS treten bei 365° im Gebiet von 3200 bis 2850 Å Linien für SO<sub>2</sub> auf. Aus ihrer Intensität berechnet sich der SO<sub>2</sub>-Druck bei einem COS-Anfangsdruck von 40 mm Hg zu  $p_{\text{SO}_2} \approx 0,5$  mm.

\*Derjugin.

**Mele Marie-Louise Allais.** Nouvelles mesures sur les spectres d'émission  $L$  de Lu 71 et Yb 70. Émissions hors diagramme  $\gamma_9$  et  $\beta_{14}$ . C. R. **212**, 123–126, 1941, Nr. 3. Verfn. unternahm eine röntgenspektroskopische Untersuchung der  $L$ -Emissionsspektren von 70 Lu und 71 Yb. Die beiden Elemente lagen in Form eines Gemisches ihrer Oxyde vor. In einer Tabelle werden die gemessenen Wellenlängen für die  $L_I$ -Linien  $\beta_1, \beta_3, \gamma_2, \gamma_3$ , für die  $L_{II}$ -Linien  $\beta_1, \gamma_5, \gamma_1$  und für die  $L_{III}$ -Linien  $\alpha_2, \alpha_1, \beta_6, \beta_2$  angegeben. In zweiter Ordnung konnte eine Dispersion von 12 X-E./mm erzielt werden. Im Bereich der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Linien konnten zwei Anomalien aufgefunden werden: Eine schwache Bande mit zwei Maximis auf der langwelligen Seite der  $\beta_2$ -Linie und zwei breite Linien zu beiden Seiten von  $\gamma_1$ . Nun existieren nach Coster bei den Seltenen Erden zwei Nichtdiagrammlinien  $\gamma_9$  und  $\beta_{14}$ , die von einer Beeinflussung des  $N_{IV, VII}$ -Niveaus infolge der Elektronenauffüllung innerer Niveaus bei schon vollständigen äußeren Elektronenschalen herrühren. Die Verfn. stellt die  $\sqrt{\nu/R}$ -Differenzen der Linien  $\gamma_1 - \gamma_9$  und der Linien  $\beta_2 - \beta_{14}$  in Abhängigkeit von der Ordnungszahl graphisch dar. Diese Differenzen steigen bis 58 Ce nahezu linear an, um dann schroff bis 65 Tb abzufallen. Die Verfn. vergleicht nun die zu den oben genannten neu gefundenen Wellenlängen gehörigen  $\sqrt{\nu/R}$ -Differenzen mit diesen Costerschen Linien und findet, daß sie sich gut in diese graphische Darstellung einfügen. Dies legt die Vermutung nahe, daß es sich bei den neuen Banden um dieselben Linien handelt, wie sie Coster für die Seltenen Erden niedriger Ordnungszahl gefunden hatte.

Nitka.

**Gian Carlo Wick.** Magnetismus und das Kreiselatom. Saggiatore 1, 369–375, 1940. [S. 1214.]

\*Nitka.

**H. Schöler.** Molekülbildung ohne Boltzmann-Verteilung und Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) **20**, 61–62, 1939, Nr. 2. (Berlin-Dahlem.) [S. 1250.] Schön.

**G. M. Almy, H. Q. Fuller and G. D. Kinzer.** The fluorescence of diacetyl. Journ. Chem. Phys. **8**, 37–45, 1940, Nr. 1. (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Diacetyl besitzt in dampfförmigem Zustand wie in wässriger Lösung eine helle, grüne Fluoreszenz, die in den Absorptionsbanden im Violetten und im nahen Ultraviolett angeregt wird. Das Absorptionsspektrum besteht aus zwei Systemen bei 2800 und 1900 Å, sowie aus einem langwelligen System, das bei 4600 Å beginnt, im Bereich bis zum Maximum bei 4150 Å Struktur besitzt und unterhalb des Maximums kontinuierlich bis 3500 Å verläuft. Das Fluoreszenzspektrum ist identisch mit dem des durch 3150 Å angeregten Acetons. Es ist unabhängig vom Dampfdruck (0,1 bis 50 Torr), von der Temperatur (10° bis 100° C), von der anregenden Wellenlänge (3650 bis 4358 Å) sowie vom Zusatz des stark auslöschenden Sauerstoffs. Die Intensität ist auch in Lösung zeitlich konstant und bei konstantem Druck der anregenden Intensität proportional. Die Ausbeute ist druckunabhängig. Durch Zusatz von 0,013 Torr Sauerstoff wird die Intensität auf die Hälfte herabgesetzt. Die hyperbolische Druckabhängigkeit der Ausbeute (Stern-Volmer-Gesetz) gilt bis zum Intensitätsabfall auf 20 %, bei höheren Sauerstoffdrucken ist die Auslöschung stärker, als diesem Gesetz entspricht. Bei der Auslöschung wird der Sauerstoff verbraucht, während gleichzeitig die Fluoreszenz wieder stärker wird. Aus der Auslöschungskurve und aus der Diffusion angeregter Moleküle in den Dunkelraum wird eine

Lebensdauer von etwa  $10^{-5}$  sec berechnet, mit dem Phosphoroskop eine beträchtlich größere Lebensdauer gemessen. Das Diacetylmolekül emittiert nach der Lichtanregung und Gleichverteilung der Energie über die oberen Schwingungszustände. Die bei Bestrahlung des Acetondampfes beobachtete Fluoreszenz, die erst im Laufe der Bestrahlung einsetzt, entsteht durch Bildung von Diacetylmolekülen, die ihre Anregungsenergie entweder durch Stöße mit angeregtem Aceton erhalten oder bei der Rekombination der Radikale angeregt werden. Abschließend werden vorläufige Befunde über die Absorption des Diacetyls mitgeteilt, die nach längerer intensiver Bestrahlung, längerem Stehen in der Dunkelheit bei einer zweiten Bestrahlung vollständig stark verändert wird und im Laufe der zweiten Bestrahlung wieder die ursprünglichen Werte annimmt. Schön.

Eric Durand. Quenching and vibrational energy transfer in the fluorescence spectrum of  $S_2$ . Journ. Chem. Phys. 8, 46—51, 1940, Nr. 1. (Baltimore, Maryland, J. Hopkins Univ.) Zur Untersuchung der Übertragung von Schwingungsenergie und der Auslöschung wurde das Fluoreszenzspektrum des  $S_2$  in Abhängigkeit vom Druck zugesetzter Edelgase untersucht. Durch siedenden Anilindampf wurde ein Schwefeldampfdruck von 1,1 Torr erzeugt. Im eigentlichen Fluoreszenzgefäß wurde zur Erzeugung eines großen Anteils von  $S_2$  eine Temperatur von  $600^\circ$  aufrechterhalten. Angeregt wurde die Resonanzfluoreszenz des  $S_2$  durch die Linien 2928 und 2937 Å des Magnesiumfunkens, die bei den Schwingungsübertragungsversuchen durch einen lichtstarken Monochromator mit Wasserprisma ausgefiltert wurden, während bei den Auslöschungsversuchen die ungefilterte Strahlung des Funkens verwendet wurde. Angeregt wurden die Rotationsterme 37 und 41 des 8. Schwingungsterms des ersten angeregten Elektronenzustandes. Zur Auslöschung, die auf der Prädissoziation vom 10. Schwingungsterm aus beruht, ist die Übertragung zweier Schwingungsquanten, zur Erzeugung neuer Banden die Übertragung von  $\pm 1, -2, -3, \dots$  Quanten notwendig. Bei der Übertragung einer geraden Zahl von Quanten entstehen Banden, die mit den ursprünglich erregten zusammenfallen, zum Beispiel 6—0, 8—1, die also zur Messung nicht herangezogen werden können. Die Änderung der Rotationsstruktur äußert sich bei der verwendeten Dispersion lediglich in der Änderung der Abschattierung der Banden. Die Ausbeuten für Schwingungsübertragung und für Auslöschung gehen parallel und sind von der Größenordnung 1. Mit zunehmendem Atomgewicht des zugesetzten Edelgases nehmen sie zunächst etwas ab, haben ein Minimum bei Argon oder Krypton und nehmen dann wieder zu. Bei der großen Ungenauigkeit der Messung ist eine theoretische Deutung schwierig. Schön.

R. Potvin and C. Ouellet. The catalytic oxydation of hydrogen on platinum. A search for chemiluminescence and ionization. Journ. Phys. Chem. 44, 235—246, 1940, Nr. 2. (Quebec, Can., Laval Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 1262.]

Hans Ruffler. Dielektrische Nachwirkungserscheinungen an Phosphoren. Ann. d. Phys. (5) 39, 203—208, 1941, Nr. 3. (Heidelberg, Univ., Ph. Lenard-Inst.) [S. 1277.] Schön.

M. Widemann. Beleuchtungsstärke und Energieausbeute eines Röntgenstrahlen-Leuchtschirms. ZS. f. techn. Phys. 22, 27—29, 1941, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1287.] Widemann.

M. Seibt. Über Ultrarotlumineszenz vom  $Cu_2O$ . Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 20, 99, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) Bei  $Cu_2O$  wird eine kurzdauernde Phosphoreszenz im Ultraroten beobachtet. Die Emissionsbande reicht von 0,80 bis  $1,4\mu$ , die Erregungsbande von 0,45 bis  $0,65\mu$ . Der Nutzeffekt kann bis zu 40 v. H. be-



tragen. Mit der lichtelektrischen Leitfähigkeit geht die Fluoreszenzausbeute weder parallel noch gegenläufig. Von Schwermetallzusätzen ist die Phosphoreszenz offenbar ziemlich unabhängig. Schön.

**Eiichi Iwase.** On the fluorescence spectrum and composition of scapolite. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 58—64, 1940, Nr. 949/954. Es wurden die Fluoreszenzspektren von Skapoliten verschiedener Herkunft zunächst bei Strahlungsanregung untersucht. In diesem Fall treten die schmalen Banden auf, die man auch bei den Uranylsalzen findet. Bei Skapoliten verschiedener Herkunft sind die Banden jedoch leicht gegeneinander verschoben, und zwar liegen sie bei Skapolit aus North Burgess, Ontario kurzweiliger als bei Skapolit aus Grenville, Quebec. Die Verschiebung erklärt sich aus der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Proben. Die Skapolite sind Mischkristalle aus Meionit ( $\text{Ca}_2\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{25}$ ) und Marialit ( $\text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_9\text{O}_{24}\text{Cl}$ ), deren Fluoreszenzvermögen auf einem geringen Urangehalt beruht. Der Skapolit von North Burgess besteht aus 36 bis 42 Mol-% Meionit und 64 bis 58 Mol-% Marialit, wie sich aus den Messungen der Kristallwinkel, des Brechungsindex und der Dichte ergibt, der von Grenville aus 30 Mol-% Meionit und 70 Mol-% Marialit. Die Proben aus North Burgess, deren Fluoreszenzvermögen gering ist, können durch Wärmebehandlung beträchtlich aktiviert werden, die Proben aus Grenville haben dagegen ein Fluoreszenzvermögen, das sehr groß ist und durch Wärmebehandlung nicht mehr erhöht werden kann. Bei Elektronenanregung fluoresziert der Skapolit aus North Burgess schwach grün oder blau mit einem breiten kontinuierlichen Spektrum, der aus Grenville gelblich, ebenfalls mit einem breiten Kontinuum, das noch die D-Linien enthält. Ob diese Fluoreszenz auf dem Urangehalt oder auf dem Gehalt anderer Aktivatoren, wie zum Beispiel Mangan, beruht, kann nicht entschieden werden. Schön.

**Gustav Kortüm.** Über die Mesomerie nitrogruppenhaltiger Anionen. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) **74**, 409—416, 1941, Nr. 3. (Tübingen, Univ., Chem. Inst., Phys.-chem. Abt.) Die starke Rotverschiebung des Absorptionsspektrums bei der Ionisation von Nitrophenolen läßt sich durch Teilnahme der O- und der  $\text{NO}_2$ -Gruppe am mesomeren System des Moleküls erklären. Die Formulierung der betreffenden elektromeren Grenzstrukturen läßt sich aber nur beim o- und p-Nitrophenol in üblicher Weise durchführen. Bei m-Nitrophenol dagegen muß entweder das Vorkommen entkoppelter Bindungen (einsamer Elektronen) oder eine Beteiligung des Lösungsmittels am mesomeren System angenommen werden. Zur Ausschaltung dieser letzteren Annahme werden die Spektren der drei isomeren Tetraalkylammoniumnitrophenolate in trockenem Dioxan untersucht. Obwohl hier eine Beteiligung des Lösungsmittels zur Formulierung der Grenzstrukturen ausgeschlossen ist, liegen die längstwelligen Absorptionsbanden der drei Salze alle im Sichtbaren (diejenige des m-Derivats sogar am weitesten gegen Rot), das heißt die Ladungsverteilung der drei Ionen muß auch ohne Beteiligung des Lösungsmittels weitgehend ähnlich sein. Eine formelmäßige Darstellung der analogen Grenzstrukturen ist deshalb in diesem Fall nicht möglich. Dagegen scheint eine Beteiligung des Lösungsmittels bei der Bildung der roten Anionen des farblosen s-Trinitrobenzols notwendig zu sein, denn bei Einwirkung von Ammoniak auf eine Lösung von s-Trinitrobenzol in Dioxan tritt ein Farbeffekt nur bei Zugabe von Wasser auf.

Kortüm-Seiler.

**H. v. Halban und M. Litmanowitsch.** Über Ionenassoziation und Absorptionsspektrum II. Helv. Chim. Acta **24**, 38—44, 1941, Nr. 1; auch Dissert.-Ausz. M. Litmanowitsch, Zürich, 1939. (Zürich, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Der Einfluß von Salzzusätzen auf das Absorptionsspektrum des Pikrations in Wasser wird untersucht und es wird festgestellt, daß eine spezifische Beeinflussung

es Spektrums in erster Linie vom Kation und wenig vom Anion abhängt. Dies steht in Übereinstimmung mit der Annahme, daß sich in solchen Lösungen assoziierte Ionenpaare bilden, wobei diese Annahme jedoch nicht zur Deutung aller optischen Effekte hinreichen soll. Dagegen wird aus spektrographischen Aufnahmen von Pikrinsäure mit wachsenden Salzsäurezusätzen geschlossen (gemeinsamer Schnittpunkt aller Spektren), daß das Hydroxoniumion mit dem Pikration praktisch keine assoziierten Ionenpaare bildet, sondern daß hier nur ein meßbares Gleichgewicht zwischen Hydroxonium- und Pikration einerseits und dem homöopolaren Pikrinsäuremolekül andererseits vorhanden ist. Die zeitliche Veränderung des Spektrums von Pikrinsäure in starker Salzsäure deutet auf eine Umsetzung unter Bildung von Pikrylchlorid hin.

Kortüm-Seiler.

**L. A. Morton and Z. Sawires.** Rottlerin. Part VI. A spectrographic study of rottlerin and its derivatives. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 1052—1064, Aug. (Liverpool, Univ.) Die Spektren von Rottlerin (aromatischerocyclische Verbindung) und von 12 seiner Derivate werden in 96 % Äthanol gelöst untersucht. Sie lassen sich in der Hauptsache aus dem Spektrum des Methylphloracetophenons ableiten. Es wird versucht, die Spektren aus den Absorptionskurven einfacher chemischer Stoffe additiv aufzubauen. Diese Additivität stimmt nur qualitativ und versagt hauptsächlich bezüglich der Absorptionsintensitäten.

Kortüm-Seiler.

**L. A. Morton and A. L. Stubbs.** Absorption spectra of hydroxyaldehydes, hydroxy-ketones and their methyl ethers. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 1347—1359, Oct. (Liverpool, Univ.) Die Spektren einer Reihe von aromatischen o-, m- und p-Hydroxyaldehyden und Hydroxyketonen sowie ihrer Methyläther werden spektrographisch aufgenommen und unter dem Gesichtspunkt diskutiert, daß die Absorption des Benzolringes für das Spektrum bestimmend ist. Es wird festgestellt, daß sich die Spektren in 1. Näherung additiv aus den Beiträgen der verschiedenen Chromophore zusammensetzen, daß diese sich aber gegenseitig beeinflussen. Es wird versucht, die dadurch entstehenden Verschiebungen zu schematisieren. Der Einfluß von Wasserstoffbindung und Lösungsmittelfeffekten wird untersucht und es wird gefunden, daß sie nur Änderungen sekundärer Ordnung im Spektrum hervorrufen.

Kortüm-Seiler.

**John R. Loofbourow and Miriam M. Stimson.** Ultra-violet absorption spectra of nitrogenous heterocyclic compounds. Part II. Effect of  $p_H$  and irradiation on the spectrum of barbituric acid. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 1275—1277, Aug. (Cincinnati/Ohio, Res. Lab. Inst. Divi Thomae; and Adrian/Mich., Siena Heights Coll.) Die Absorptionsspektren von Barbitursäure in wässrigen Pufferlösungen von  $p_H = 3$  bis  $p_H = 11$  werden spektrographisch im Gebiet von 2200 bis 2900 Å aufgenommen. Für die Änderung der Spektren, die zur Hauptsache in einer Änderung der Intensität besteht, wird die tautomere Umlagerung Amid-Imidol ( $-\text{NH} \cdot \text{CO} \rightleftharpoons -\text{N}=\text{COH}$ ) verantwortlich gemacht, die an drei Gruppen des Barbitursäuremoleküls möglich ist. Daraus lassen sich zehn verschiedene Strukturformeln ableiten, deren mengenmäßige Anteile vom  $p_H$  abhängen, die aber alle bei ungefähr der gleichen Wellenlänge, jedoch mit verschiedener Intensität, absorbieren. Der größte Extinktionskoeffizient (240) wird bei  $p_H = 7$  gefunden, was durch das Maximum der Resonanzmöglichkeiten bei diesem  $p_H$  erklärt werden kann. Ultraviolette Bestrahlung von ungepufferten Barbitursäurelösungen bewirkt eine rasche Abnahme des Extinktionskoeffizienten in diesem Spektralgebiet.

Kortüm-Seiler.

**Louis P. Hammett.** The determination of the proton-attracting properties of liquids. Journ. Chem. Phys. 8, 644, 1940, Nr. 8. (New York, Columbia Univ., Dep. Chem.) [S. 1281.]

Staudé.

**W. A. Weyl, A. G. Pineus und A. E. Badger.** Färbung des Glases mit Vanadin. Journ. Amer. ceram. Soc. **22**, 374—377, 1939. [S. 1274.] \*Hentschel.

**H. V. Knorr und V. M. Albers.** The fluorescence spectra of  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -tetraphenylporphine and some of its metal complex salts. Phys. Rev. (2) **57**, 347, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Antioch Coll.) Das Fluoreszenzspektrum von  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -Tetraphenylporphin in wasserfreiem Benzol unter eine Stickstoffatmosphäre wurde nach einer früher beschriebenen Methode (Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology **3**, 98—107, 1935) photographisch untersucht. Unter den gleichen Bedingungen wurden auch die Spektren ihrer Ni-, FeCl- und Ag-Komplexsalze aufgenommen. Bei sämtlichen untersuchten Substanzen liegt eine Bande bei 6550 Å. Auch beim Tetraphenylporphin in einer CO<sub>2</sub>-Atmosphäre tritt diese Bande neben zwei zusätzlichen im nahen Ultrarot auf. Schön.

**J. Smorodinsky.** Compton effect on the mesotron. Journ. Phys. USSR. **3**, 143—147, 1940, Nr. 2. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Probl.) [S. 1215.]

**J. Smorodinskij.** The Compton effect on the meson. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 840—845, 1940, Nr. 8. [Orig. russ.] [S. 1215.] Jensen.

**H. Gerding, W. J. Nijveld und G. W. A. Rijnders.** Polarisationsmessungen an den wichtigsten Raman-Linien des flüssigen Par-aldehyds und Acetaldehyds. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **60**, 25, 1941. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. anorg. Chem.) Verff. bestimmen die Polarisation der Raman-Linien des flüssigen Paraldehyds und des Acetaldehyds. Die gefundenen Polarisationswerte sind mit den früher vorgenommenen Zuordnungen der Linien zu Molekularschwingungen im Einklang. \*Linke.

**Aristid v. Grosse, E. J. Rosenbaum und H. F. Jacobson.** Identifizierung von Paraffinen. Analyse von Paraffinmischungen mittels des Ramanspektrums. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. **12**, 191—194, 1940. (Chicago, Ill., Univ., Universal Oil Prod. Co. Riverside Ill.) Durch Vergleich der Raman-Spektren von Gemischen unbekannter Zusammensetzung mit denen reiner Körper wird der Gehalt der einzelnen Bestandteile festgestellt. Die Methode wird für die technische Überprüfung der Alkylierung von Isobutan mit Äthylen, Propylen und Butylen verwendet. Das Vorgehen ist so, daß die zu untersuchende Probe in enge Fraktionen geteilt wird, die spektroskopiert werden. Die Methode ist auf die Untersuchung solcher Proben beschränkt, die frei von Naphthenen und Cycloparaffinen sind. Sind Verunreinigungen dieser Art vorhanden, so müssen sie auf chemischem Wege eliminiert werden, bevor die Aufnahme gemacht wird. \*Linke.

**C. J. Danby.** Photolysis of acetaldehyde. Nature **145**, 940, 1940, Nr. 3685. (Oxford, Dep. Phys. Chem.) Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, die zeigen, daß bei der Photolyse von Acetaldehyd bei höheren Temperaturen (3000°) eine Polymerisation nicht stattfindet, so daß die Zersetzung an Hand von Druckmessungen verfolgt werden kann, was von Grahame und Rollefson (s. diese Ber. **21**, 1805, 1940) aus dem angegebenen Grunde als bedenklich hingestellt worden war. Staudé.

**A. Driesen.** Kleinbildkamera und Entfernungsmessung. Mitt. Leitz-Werke 1941, 23—38, Nr. 63. (Sonderheft.) (Wetzlar.) Verff. bespricht die Entwicklung der Entfernungsmessung bei der Kleinbildkamera und behandelt dann den mathematischen Zusammenhang zwischen den Vorschüben zweier Objektive verschiedener Brennweite. Nach einer Diskussion der gewonnenen mathematischen Ergebnisse wird über den experimentellen Teil der Untersuchung kurz berichtet. Als Hauptergebnis derselben bezeichnet Verff., daß sich trotz Überlagerung sonstiger, außerhalb der Steuerkurve liegender Fehlerquellen (deren Auswirkung im



vorliegenden Falle allerdings bei der hohen Sorgfalt der Fabrikation im einzelnen (nur sehr gering war) fabrikationsgemäß für den Vorschub eine Genauigkeit erzielen läßt, die bei einem angenommenen Zerstreuungskreis von  $\frac{1}{30}$  mm maximal kaum ein Viertel der gesamten Tiefenschärfe, im Durchschnitt aber einen noch merklich geringeren Teil derselben in Anspruch nimmt. Das erreichte Ergebnis ist somit äußerst befriedigend. *Szivevsky.*

**Karl Heinz.** Die Reflexe bei der Photographie des vorderen Augenabschnittes. *Photogr. u. Forsch.* 3, 137—141, 1940, Nr. 5. (Wien, II. Univ.-Augenkl.) Es wird darauf hingewiesen, daß die Größe, Gestalt und Lage der Reflexe, die bei der Aufnahme des vorderen Augenabschnittes entstehen, dazu dienen können, eventuelle Änderungen auf der Hornhaut wahrzunehmen. Dies wird an Hand von Bildbeispielen erläutert. Für die Aufnahme eignen sich vor allem Kleinbildkameras mit ihrer raschen Aufnahmebereitschaft. *Staude.*

**Karl Heinz.** Reihenaufnahmen des Glaskörpers im lebenden menschlichen Auge an der Spaltlampe. *Photogr. u. Forsch.* 3, 142, 1940, Nr. 5. (Wien, II. Univ.-Augenkl.) Es handelt sich um Aufnahmen von der Abhebung des Glaskörpers. Die Vorrichtung zur Aufnahme wird schematisch gezeigt und die Ergebnisse im Bild werden dargestellt. *Staude.*

**R. Townsend.** High-speed motion pictures aid design. *Electr. Eng.* 59, 448—450, 1940, Nr. 11. (New York, Bell Teleph. Lab.) Zur Beobachtung bzw. Photographie sehr schnell verlaufender Vorgänge empfiehlt der Verf. eine Spezialkamera, bei der der Film kontinuierlich abläuft. Das vom Objekt kommende Licht durchsetzt dabei vor Erreichen des Filmes ein rotierendes vierkantiges Prisma. Infolge der Brechung, die das Licht dabei erfährt, erreicht man, daß sich das Bild des aufzunehmenden Vorganges eine kurze Zeit mit dem Film bewegt und dabei ein relativ zum Film ruhendes Bild erzeugt. Das Prisma rotiert mit 600 U/sec und erzeugt dabei 4000 Bilder/sec. Es werden einige Bildfolgen von schnell verlaufenden Vorgängen dargestellt. *Reusse.*

**E. Sheppard and C. L. Graham.** Extragranular factors in photographic sensitivity. *Journ. Franklin Inst.* 230, 619—641, 1940, Nr. 5. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Die Empfindlichkeit photographischer Schichten beruht nicht nur auf dem Primärprozeß, der Bildung des latenten Bildes, d. h. der Empfindlichkeit der AgBr-Körner, sondern auch auf äußeren Einflüssen durch die Gelatine. Die Untersuchungen haben ergeben, daß sie durch den  $p_H$ -Wert, die Silberionenkonzentration ( $p_{Ag}$ ) und den Feuchtigkeitsgehalt der Gelatine — eine dreifache Mannigfaltigkeit, durch die eine Empfindlichkeitsfläche definiert ist — maßgebend beeinflusst wird. Wenn alle drei Faktoren im Zusammenhang untersucht werden, lassen sich auch die oft widersprechenden Ergebnisse früherer Autoren über den Einfluß der Feuchtigkeit erklären, da die Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit durch ein Maximum bei etwa 15 % relativer Feuchtigkeit hindurchgeht, und die Zunahme der Empfindlichkeit in Abhängigkeit vom  $p_H$  um so größer ist, je geringer die relative Feuchtigkeit ist.  $p_H$  und  $p_{Ag}$  sind nicht völlig unabhängig voneinander, und zwar ist die  $p_{Ag}$ -Änderung in Abhängigkeit vom  $p_H$  am größten bei niedrigem  $p_{Ag}$  und die  $p_H$ -Änderung in Abhängigkeit vom  $p_{Ag}$  am größten bei hohem  $p_H$ . Die Empfindlichkeit ist um so größer, je kleiner  $p_{Ag}$  und je größer  $p_H$  ist. Die Ursache der Empfindlichkeitsbeeinflussung wird in der Aufnahme des  $Br_2$  durch die Gelatine gesehen. Die früher von Carroll und Hubbard gemachte Annahme, daß das  $Br_2$  von dem Silbersulfidler Keime weggefangen wird, ist nach Versuchen der Verff. nicht stichhaltig. *Staude.*

**A. Reboul.** Action exercée par les métaux ordinaires sur la plaque photographique. *Journ. de phys. et le Radium* (8) 1, 56—62, 1940, Nr. 2. (Fac. Sci. Fac. Méd. Montpellier.) Es wurde eingehend die Wirkung

verschiedener Metalle auf photographische Schichten untersucht — Russel-Effekt —, um zu prüfen, ob die bisher gegebene rein chemische Deutung: Schwärzung der Schicht durch das bei Oxydation der Metalle entstehende  $H_2O_2$  stichhaltig ist. Als Wesentlichstes wurde gefunden: 1. Alle Metalle zeigen den Russel-Effekt, manche bereits nach verhältnismäßig kurzer Zeit (Stunden) (Zn, Cd, Mg), andere nach längerer (Tagen) (Al, Ni, Pb, Sn, Sb, Cr, Mn) und einige schließlich nach sehr langen Expositionen (Wochen) [Fe, Co, Bi, Te, Th (?), Se, Tl, As, Cu, Ag, Au, Pd]. 2. Die Schwärzung ist von der Entfernung Schicht—Metall abhängig sowie von der Oberflächenbeschaffenheit des Metalls. 3. Das umgebende Medium hat einen Einfluß. Die Wirkung ist am stärksten in Luft von Atmosphärendruck, sie nimmt mit abnehmendem Druck ab, bis im Hochvakuum überhaupt kein Effekt mehr wahrzunehmen ist. Schwächer als in Luft (etwa 70 %) tritt die Schwärzung in  $O_2$ -freiem  $CO_2$  und in reinem Stickstoff auf; noch schwächer in reinem Sauerstoff und überhaupt nicht in Wasserstoff. Es kann dabei vorkommen, daß die Reihenfolge zweier Metalle in bezug auf die Größe der Wirkung in dem einen Gas anders ist als in dem anderen. 4. Die Wirkung geht durch viele Stoffe hindurch: Cellophan (bis mehrere  $\frac{1}{10}$  mm), Paraffin, Gold, Glimmer (nur wenn zwischen photographischer Schicht und Glimmer eine dünne Luftschicht ist). 5. Gewisse Stoffe (Papier, Cellulose) können durch Berührung mit den Metallen aktiviert werden. 6. Die Wirkung kann durch Kohlenstoff (chinesische Tusche), der auf das Metall aufgebracht wird, verstärkt werden. Verf. zieht den Schluß, daß die rein chemische Erklärung von Russel nicht zutreffen kann, sondern daß von den Metallen eine Strahlung emittiert wird, die sehr stark absorbiert wird und leichte Elemente anregt (C, N oder O).

*Staudé.*

**Walter Fermazin.** Vergleichende Messung der Wirkung verschiedener Schutzbehandlungsmethoden auf Filmbildschichten und deren Träger. *Kinotechn.* **22**, 141—143, 1940, Nr. 10. Vergleichende Messungen über die Wirksamkeit von Härtung (Formalin) einerseits und Imprägnierung (Methoden nicht näher gekennzeichnet) der Bildschichten von Filmen andererseits ergaben folgende Resultate: Die Imprägnierung wirkt sich auf die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bildschicht-Oberfläche wesentlich vorteilhafter aus als Härtung. Auch die Verschlechterung der mechanischen Daten (Flexibilität) tritt bei der Imprägnierung nicht ein, sie wirkt im Gegensatz sogar verbessernd und konservierend. Weiter wird die Lichtstreuung an der Oberfläche und im Innern der Schicht (Callier-Effekt) durch die Imprägnierung praktisch beseitigt, wodurch ein Lichtgewinn bei der Bildprojektion und eine Steigerung der Bildbrillanz erzielt wird. (Tonschrift!)

*Meidinger.*

**Manfred von Ardenne.** Analyse des Feinbaus stark und sehr stark belichteter Bromsilberkörner mit dem Universal-Elektronenmikroskop. *ZS. f. angew. Photogr.* **2**, 14—20, 1940, Nr. 1/2. Es werden einige elektronenmikroskopische Aufnahmen belichteter — unentwickelter und entwickelter — Bromsilberkörner besprochen. Die Belichtung geschah durch die Elektronenstrahlung im Mikroskop während der Untersuchung. Die belichteten und unentwickelten Bromsilberkörner zeigen dunkle Silberausscheidung auf hellem, durchscheinendem Untergrunde, der den Rückstand des im Vakuum verdampften Broms darstellt. Die Aufnahmen belichteter und entwickelter Bromsilberkörner dagegen lassen durchgängig schwarze Silberausscheidung erkennen. Einige Stereobilder, die die räumliche Lagerung der Silberausscheidung wiedergeben, vervollständigen die Darstellung.

*Schirmer.*

**J. I. Grabbtree, G. T. Eaton and L. E. Muehler.** The elimination of hypo from photographic images. *Journ. Franklin Inst.* **230**, 701—725, 1940.

Nr. 6. (Kodak Res. Lab.) Es ist fast unmöglich, durch Waschen die letzten Spuren von Thiosulfat aus photographischen Papieren zu entfernen. Wenn dies andererseits nicht geschieht, so zersetzt sich schließlich das Thiosulfat — vor allem unter abnormen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen —, und es bildet sich Silber-sulfid: das Bild bleicht aus. Die verschiedenen Faktoren, die dieses Ausbleichen beeinflussen, werden untersucht und ebenso die, die den Waschprozeß beeinflussen. Alle chemischen Methoden, die bisher zur Entfernung des Thiosulfats vorgeschlagen sind, erwiesen sich als unwirksam, da sie Thionate erzeugen, die ebenso schädlich sind wie das Thiosulfat. Es wird dagegen gefunden, daß mit einer Mischung von Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak auch die letzten Spuren von Fixierbad beseitigt werden können, indem es restlos zu Sulfat oxydiert wird. Vorgeschlagen wird eine Mischung von Wasserstoffsuperoxyd (3 % Lösung) 125,0 cm<sup>3</sup>, Ammoniak (3 % Lösung) 100,0 cm<sup>3</sup>, mit Wasser auf 1 Liter auffüllen. *Staudé.*

Lippio-Cramer. Chemisch erzeugte Keime im Jodsilber. Kolloid-ZS. 1944, 184—188, 1941, Nr. 2. (Jena, Univ.-Inst. angew. Opt.) Auf Jodsilbergelatineplatten kann man durch stark verdünnte hydrolysierte SnCl<sub>2</sub>-Lösung Keime erzeugen, die sich wie Belichtungskeime verhalten. Solche Schichten ergeben (genau wie Jodsilberschichten nach schwacher Vorbelichtung) bei Nachbelichtung mit geringen Intensitäten Umkehrbilder. Es handelt sich hier wohl im wesentlichen um Regression des Primärprozesses, wie auch aus der Verhinderung des Prozesses durch Jodakzeptoren hervorgeht, ein Vorgang, mit dem Verf. die Erscheinung der Solarisation bei Bromsilbergelatine gedeutet hat. Auch Farbstoff gegenüber verhalten sich Schichten mit auf diese Weise chemisch erzeugten Keimen wie vorbelichtete: Hohe Farbempfindlichkeit des Ausbleichbildes,<sup>6</sup> wohingegen reine Jodsilberschichten überhaupt nicht optisch sensibilisierbar sind. *Staudé.*

Tetuo Yano. Eine für genormte Sensitometrie geeignete Entwicklungsmethode. Photogr. Journ. 80, 341—344, 1940. Ein Dewar-Gefäß von 22 cm Höhe und 4 cm Durchmesser wird zu  $\frac{3}{4}$  mit einem Entwickler der Zusammensetzung: 8 g Metol, 16 g Hydrochinon, 200 g Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, 24 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 3 g KBr und 4000 cm<sup>3</sup> Wasser von der Temperatur 20° gefüllt. Ein an einem passenden Stopfen befestigter Glasstreifen mit zwei darauf befestigten Sensitometerstreifen wird eingebracht, 4 min lang das Gefäß mit der Hand bewegt, durch ein Stoppbad die Entwicklung unterbrochen und fixiert. An Hand von Versuchsreihen über den Einfluß der Größe des Dewar-Gefäßes und des Glasstreifens und über den Einfluß der Entwicklermenge wird gezeigt, daß nicht zu große Abweichungen die Ergebnisse nicht gefährden. Ebenso ist die Zusammensetzung des Entwicklers auch bei Verwendung von Chemikalien verschiedener Herkunft, besonders des Metols, keine Fehlerquelle. Entwicklungen, die von verschiedenen Beobachtern in verschiedenen Laboratorien durchgeführt wurden, zeigten die gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Die Entwicklungsdauer von 4 min entspricht etwa der praktisch durchgeführten Entwicklung in den Händlerlaboratorien. *\*Kurt Meyer.*

J. M. Ledeboer. Ein Gerät zur Messung von Filmschwärzungen. Philips' Techn. Rundschau 5, 339—343, 1940, Nr. 11. Es wird darauf hingewiesen, daß die photographische Schwärzung sehr von der Meßanordnung abhängt, und daß es notwendig ist, die Meßanordnung der Art der Betrachtung anzupassen, wenn sie dazu dienen soll, die Bildgüte des Materials zu prüfen. Von diesem Gesichtspunkt aus wird ein Schwärzungsmesser beschrieben, der speziell für Röntgenfilme bestimmt ist. Als Lichtquelle dient eine Na-Lampe, die eine Milchglasscheibe beleuchtet, auf der der Röntgenfilm hinter einer Blende aufgelegt wird. Eine Blende vor der Photozelle hat den Durchmesser der Augenpupille, und der Abstand Film—Zelle beträgt den normalen Betrachtungsabstand: 300 mm. Die Schwärzung



kann unmittelbar an einer Skalenteilung abgelesen werden. Durch Anwendung eines Verstärkers mit automatischer Regelung erhält man eine lineare Schwärzungsskala. *Staudé.*

**W. Oesinghaus.** Neue Anwendungsmöglichkeiten der Glühlampe in der Meßtechnik. AEG. Mitt. 1941, S. 37—41, Nr. 1/2. Wird die Glühlampe nur mit 8 bis 10 % ihrer Nennspannung beansprucht, so ist keine merkliche zeitliche Änderung des Widerstandes auch bei Dauerbelastung zu verzeichnen. Man hat also in der Glühlampe einen spannungsabhängigen Widerstand, dessen Charakteristik durch die Gasfüllung variiert werden kann, und der auf Grund seiner zeitlichen Konstanz auch für Meßzwecke geeignet ist. Er wird daher in der Meßtechnik als Vorwiderstand unter Umständen in Verbindung mit Drosseln zur Erzielung großer Empfindlichkeit am Skalenanfang für Instrumente benutzt, die an Stellen häufiger Überspannung oder Überstromes eingesetzt werden. In zwei gegenüberliegende Zweige einer Brücke eingebaut und das Meßgerät als Nullinstrument geschaltet, kann man das andere Extrem erreichen: Völlige Unterdrückung der Anfangswerte und große Empfindlichkeit in der Umgebung des interessierenden Meßwertes. Mit der hohen Empfindlichkeit am Meßpunkt ist gleichzeitig eine für die Klasse der benutzten Instrumente unerwartet hohe Genauigkeit verknüpft. Dieses Meßprinzip gilt natürlich in gleicher Weise für gewöhnliche tragbare und Schalttafelinstrumente wie auch für schreibende Meßinstrumente. *Kühne.*

**W. Finkelnburg.** Die Farbe des Bogenlichts. Kinotechn. 23, 16—17, 1941, Nr. 2. (Darmstadt.) Die Beurteilung der Farbe des zur Aufnahmebeleuchtung oder zur Filmprojektion verwendeten Bogenlichtes spielt besonders im Hinblick auf den Farbfilm eine bedeutende Rolle. Zur Festlegung der Farbwerte einer Lichtquelle schlägt Verf. eine einfache Methode vor, nach der vor eine Dresler-Zelle ein Blaufilter (Schott BG 12 2 mm) oder ein Rotfilter (Schott RG 1 2 mm) gelegt wird. Das Verhältnis der durch das Blaufilter gemessenen Lux-Werte zu den hinter dem Rotfilter erhaltenen Werten wird als Farbindex (F.I.) bezeichnet und dient zur Charakterisierung der Farbe. Bei rein kontinuierlichen Strahlern oder bei linienhaften Strahlern mit einer sehr großen Anzahl gleichmäßig verteilter Linien kommt man so zu einer leicht durchführbaren, vernünftige Anhaltspunkte gewährenden Methode. Der Farbwert einer 1000 Watt-Glühlampe beträgt 0,04, der eines normal belasteten Reinkohlenkraters 0,13, eines normal belasteten Beckbogens 0,25 bis 0,30. Der Farbindex des Tageslichtes schwankt zwischen 0,18 und 0,22. Die Farbwerte von Reinkohlebögen sind schwach, die von Beckbögen stärker von der Belastung abhängig. *P. Schulz.*

**Otto Brandt.** Nochmals über den scheinbaren Ort eines unter Wasser befindlichen Gegenstandes. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 27—29, 1941, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1217.] *Brandt.*

**B. Schönwald.** Die physiologischen Grundgesetze bei Beobachtung von Lichtreizen kleiner Sehwinkelgröße auf einem Umfeld hoher Leuchtdichte. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 20, 101—102, 1939, Nr. 2. (Berlin-Zehlendorf.) Im Zusammenhang mit der Frage der Sichtbarkeit von Lichtsignalen bei Tage, insbesondere gegen hellen Himmelshintergrund, wurde die Erkennbarkeit von Punkthelligkeiten (Winkel von 0,1 bis 10') von Umfeldleuchtdichten von 0,03 bis 2,0 Stilb unter den der Praxis entsprechenden Adaptationsverhältnissen untersucht. Die Messungen beziehen sich auf ein normales Auge, das auf die hohen Leuchtdichten der Beobachtung zunächst nicht adaptiert. Bei hohen Leuchtdichten (0,03 bis 2 Stilb) gilt die Proportionalität zwischen Umfeldleuchtdichten und Zellenleuchtdichten auch für kleinste Sehwinkel (Weber-Fechnersches Gesetz). Die Größe des Umfeldes übt keinen Einfluß aus. Für

kleine Sehwinkel gilt das Riccosche Gesetz der Konstanz des Lichtstroms bei fovealer Beobachtung ab 0,4. Für das hell adaptierte Auge wurde die Empfindlichkeitsverteilung über das Gesichtsfeld des Auges bei extrafovealer Beobachtung und der Einfluß des Sehwinkels hierauf festgestellt. Auf den Zusammenhang zwischen Riccoscher Grenze und Auflösungsvermögen des Auges wird hingewiesen. Schön.

**Carlo Maxia.** Controlli statistici alle ricerche biologiche sull'effetto Gurwitsch. Radiologica 5, 165—167, 1940, Nr. 5/6. (Univ. Cagliari.) Verf. prüft einige seiner biologischen Untersuchungen an Seeigeleiern über die Gurwitsch-Strahlung einer statistischen Kontrolle und zeigt, daß die Effekte außerhalb der statistischen Ungenauigkeit liegen, so daß die Einwände von Gerlach, Rasetti und anderen gegen die Versuche anderer Autoren nicht verallgemeinert werden können. Schön.

## 7. Astrophysik

**Gustaf Järnefelt.** Note on the mass-particle in an expanding universe. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 27, Nr. 15, 10 S., 1941, Heft 3. [S. 1211.] Bechert.

**F. Casale.** Su di un'equazione collegata a quella di Keplero. Rend. Lom. (3) 72, 333—346, 347—361, 1938/39, Nr. 2. [S. 1210.] Schön.

**M. Cimino.** Determinazione della latitudine del R. Osservatorio Astronomico di Roma su Monte Mario. Rend. Roma (7) 1, 32—41, 1939, Nr. 1/5. Die Breite der Königlichen Sternwarte auf dem Monte Mario in Rom wird zum erstenmal seit der Verlegung vom Kapitol mit dem Meridianinstrument ausgemessen. Sie beträgt  $41^{\circ}55'18'',77$  mit einem wahrscheinlichen Fehler des Mittelwertes von  $0'',017$ . Schön.

★ **Erich Ruckhaber.** Die Aetherdynamik des Sonnensystems. 21 S. Berlin, AGV-Verlag Dr. Richard Pape, 1941. [S. 1209.] Rieve.

**J. Stobbe.** Die Lichtwechsel des Eros. Teil II. Die Rotation des Eros und ihr Einfluß auf den Lichtwechsel. Astron. Nachr. 270, 1—24, 1940, Nr. 1. (Berlin-Babelsberg.) Aus den Oppositionen im Zeitraum 1900 bis 1938 wird die Lage des vermutlichen Rotationspoles mit Hilfe der Amplituden des Lichtwechsels bestimmt. Ein weiteres Kriterium ergibt sich unter Einbeziehung der Phasenzeiten. Vergleiche mit mikrometrisch gemessenen Positionswinkeln werden angestellt. N. Richter.

**Adriana Badessi.** Posizione di Venere nel 25 marzo del 1300. Determinazione dell'ora in cui son sorti Venere ed il sole il 25 Marzo del 1300 nella Montagna del Purgatorio. Rend. Roma (7) 1, 42—45, 1939, Nr. 1/5. Das Jahr der Danteschen Reise läßt sich aus verschiedenen Angaben über die Stellung der Planeten am Himmel ermitteln, die in der Divina Commedia gemacht werden. Im allgemeinen wird sie in das Jahr 1300 gelegt, was jedoch von Angelitti vom astronomischen Standpunkt aus bestritten wird. Die Stellung der Venus, ihr Aufgang sowie der Sonnenaufgang werden für den 25. März 1300 berechnet. Die Venus war damals Abendstern und stand an der Grenze des Widders, so daß das Jahr 1300 nicht das der Danteschen Reise sein kann, da Dante sie als Morgenstern im Zeichen der Fische beschreibt. Die Reise ist wahrscheinlich in Übereinstimmung mit Angelitti für das Jahr 1301 anzusetzen. Schön.

**O. C. Wilson.** The Wolf-Rayet spectroscopic binary HD 193 576. Astrophys. Journ. 91, 379—393, 1940, Nr. 4. (Washington, Carnegie Inst., Mount

Wilson Obs.) Nach Mt. Wilson-Aufnahmen aus den Jahren 1937 und 1938 erwies sich der Wolf-Rayet-Stern HD 193 576 als spektroskopischer Doppelstern (Publ. Astron. Soc. Pacific 51, 55, 1939), bestehend aus einer Wolf-Rayet-WN 5-Komponente und einem B1-Typ. Aus den Bahnelementen ergibt sich eine Minimummasse von  $9,74 \odot$  (Wolf-Rayet) bzw.  $24,8 \odot$  (B1). — Eigentümlicherweise zeigt sich, daß die  $\gamma$ -Achsen für die beiden Sterne um 90 km/sec differierten (+56 und -34 km/sec). Da in Betracht des frühen Charakters der Sterne der Wert -34 km/sec für die Geschwindigkeit des Systems einzig als annehmbar erscheint, so wird es wahrscheinlich, daß die Emissionsbanden der W.R.-Komponente eine Rotverschiebung äquivalent der Achsendifferenz besitzen (vgl. dazu nachfolgendes Ref.). — Die absolute Helligkeit des Systems ist von Sanford und Wilson (Mt. Wilson Contr. Nr. 613 u. diese Ber. 21, 1140, 1940) aus der Stärke der interstellaren H- und K-Linien zu -1,7 (photovisuell) abgeschätzt worden. Setzt man, wie gewöhnlich, die bolometrische Korrektur zu  $-5^m$  (Wolf-Rayet) und  $-6^m$  (B1) an, so erweist sich bei einem Vergleich mit der empirischen Massen-Helligkeitsbeziehung die W.R.-Komponente um  $2^m$  zu hell, anderseits der B1-Stern um  $3^m$  zu schwach. Mit  $T = 23\,000^\circ$  und  $M_v = -1$  ergibt sich der Radius der B-Komponente zu  $2,8 R_\odot$ , und die mittlere Dichte zu  $1,14 \varrho_\odot$ , ein Wert, welcher als extrem hoch für einen frühen Typ bezeichnet werden muß. Diese Anormalität läßt sich nur unter der Annahme beheben, daß man der B-Komponente eine höhere absolute Leuchtkraft ( $M_v \sim 5$ ) zuspricht. In diesem Falle wird jedoch die W.R.-Komponente sogar nur  $4^m$  zu hell für ihre Masse. Um entsprechend der hohen Anregung bei plausiblen Temperaturen bleiben zu können ( $T \sim 80\,000^\circ$ ) ist es nach Meinung des Verf. notwendig, eine extrem hohe Dichte für die W.R.-Komponente anzunehmen ( $\varrho_w = 0,46 \varrho_\odot$ ). .

Wurm.

O. C. Wilson. Physical characteristics of the Wolf-Rayet stars. Astrophys. Journ. 91, 394—407, 1940, Nr. 4. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.) Die gefundenen Anzeichen einer Rotverschiebung der Emissionslinien in der Wolf-Rayet-Komponente des Doppelsternoptems HD 193 576 (vgl. vorstehendes Ref.) veranlaßten den Verf., andere Wolf-Rayet-Sterne auf die Existenz solcher Linienverschiebungen hin zu prüfen. Die Durchmusterung der von Beals publizierten Messungen der Linien in Wolf-Rayet-Sternen liefert nach dem Verf. eine starke Stütze dafür, daß (zumindest für die Stickstofffrequenz der Wolf-Rayet-Klasse) eine Rotverschiebung vorliegt. Als die wahrscheinlichste Deutung dieser Verschiebung sieht der Verf. einen Gravitationseffekt an, woraus dann folgen würde, daß die Wolf-Rayet-Sterne eine extreme mittlere Dichte und Radien von der Größe von einem Zehntel des Sonnenradius besitzen. Es wird betont, daß es noch einer weiteren Prüfung bedarf, bevor diese Schlüsse als endgültig betrachtet werden können.

Wurm.

Ake Wallenquist. Note on the distribution of light through the triid nebula (Messier 20). Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 27, Nr. 7, 3 S., 1941, Heft 3. (Uppsala, Obs.) In einer früheren Abhandlung [Kgl. Vedensk. H. dl. (3) 18, Nr. 7] hat Verf. die Lichtverteilung im galaktischen Nebel Messier 8 bekanntgegeben. Auf derselben Platte befand sich der in der Milchstraße bei  $1900 = 17^h 56,3^m$ ,  $\delta_{1900} = -23^\circ 2'$  liegende Nebel Messier 20. Die Lichtverteilung in diesem Nebel wird vom Verf. mitgeteilt und eingehender diskutiert. Szir.



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941

Liste der Mitarbeiter  
und ein Verzeichnis der benutzten Zeitschriften



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

# Die Wissenschaft

Sammlung von Einzeldarstellungen aus den Gebieten der Naturwissenschaft und der Technik, herausgegeben von Professor Dr. Wilhelm Westphal

- |   |            | Preis in RM.<br>Geh. Geb. |
|---|------------|---------------------------|
| 31. Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart.<br>Von Dr. Wilh. R. Eckardt. XI, 183 S., 18 Abb. u. 4 Karte   |            | 5,85                      |
| 32. Lichtbiologie. Die experimentellen Grundlagen der modernen Lichtbehandlung.<br>Prof. Dr. A. Jesionek. VIII, 177 S.  |            | 4,—                       |
| 33. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Legierungen.<br>Prof. Dr. Bernh. Dessau. VIII, 208 S., 82 Abb.  |            | 5,85                      |
| 34. Die elektrische Fernübertragung von Bildern.<br>Dr. Robert Pohl. VIII, 45 S., 25 Abb.   |            | 1,80                      |
| 35. Die elektrischen Erscheinungen in metallischen Leitern.<br>(Leitung, Thermoelektrizität, Galvanomagnetische Effekte, Optik.)<br>Prof. Dr. K. Baedeker. VIII, 146 S., 25 Abb.                            |            | 3,60                      |
| 36. Grundlagen der praktischen Metronomie.<br>Prof. Dr. K. Scheel. XII, 168 S., 39 Abb.   |            | 4,50                      |
| 37. Vergleichende Mond- und Erdkunde.<br>Prof. Dr. S. Günther. XI, 193 S., 23 Abb. u. 4 Tafeln.   |            | 4,50 5,85                 |
| 38. Die Relativitätstheorie.<br>Erster Band: Das Relativitätsprinzip der Lorentztransformation.<br>4., vermehrte Auflage.<br>Dr. M. von Laue. XIII, 302 S., 25 Abb.<br>Zweiter Band s. Bd. 68.              | Vergriffen |                           |
| 39. Die philosophischen Probleme der Einsteinschen Relativitätstheorie.<br>2., umgearbeitete und erweiterte Auflage des Buches:<br>Das Problem des absoluten Raumes.<br>Aloys Müller. VIII, 224 S., 10 Abb. |            | 6,75 8,25                 |
| 40. Die Leuchtgaszeugung und die moderne Gasbeleuchtung.<br>Ingenieur Fritz Schmidt. VIII, 86 S., 63 Abb.   |            | 2,70 4,—                  |
| 41. Der Weltäther.<br>Sir Oliver Lodge. VIII, 107 S., 17 Abb., 1 Tafel.   | Vergriffen |                           |
| 42. Wechselstrom-Versuche.<br>Prof. Dr. Anton Lampa. X, 179 S., 54 Abb.   |            | 5,40 6,75                 |
| 43. Die Telephonie ohne Draht.<br>Dr. K. Markau. X, 126 S., 103 Abb.  | Vergriffen |                           |
| 44. Elektrobiologie. Die Lehre von den elektrischen Vorgängen im Organismus auf moderner Grundlage dargestellt.<br>Prof. Dr. Julius Bernstein. IX, 215 S., 62 Abb.  |            | 5,85 7,20                 |
| 45. Die Physik der Röntgenstrahlen.<br>Dr. Robert Pohl. XII, 163 S., 72 Abb., 1 Tafel.  | Vergriffen |                           |
| 46. Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik. I. Band.<br>Prof. Dr. F. F. Martens. XII, 245 S., 253 Abb.   | Vergriffen |                           |
| 47. Mimikry und verwandte Erscheinungen.<br>Prof. Dr. Arnold Jacobi. IX, 215 S., 31 z. T. farb. Abb.  |            | 7,65 9,—                  |
| 48. Die Entwicklung des Temperaturbegriffs im Laufe der Zeiten sowie dessen Zusammenhang mit den wechselnden Vorstellungen von der Natur der Wärme.<br>Kirstine Meyer. A. d. Dän. VIII, 160 S., 21 Abb.     |            | 4,— 5,40                  |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 1

Seiten 1 – 128



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft) beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- |                       |                      |                      |                      |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Abbott, T. A. 62.     | Bleakney, W. 31.     | Conrad, V. 122.      | Enß, J. 56.          |
| Adhémar, R. d' 12.    | Bödeker, H. 62, 86.  | Constant, F. W. 74.  | Erényi, E. 51.       |
| Agar, W. O. 77.       | Bödewadt, U. T. 4.   | Cordero, F. 105.     | Ericson, G. 9.       |
| Albada, L. E. W.      | Boerger, E. 17.      | Cornelius H. 54.     | Ermilova, V. 127.    |
| van 93.               | Bohner, H. 46.       | Cosslett, V. E. 37.  | Euler, H. 113.       |
| Albrecht, A. 49.      | Born, H. J. 52.      | Crowell, W. R. 52.   | Evans, R. D. 26.     |
| Alexandrow, G. K.     | Borries, B. von 37.  | Cummings, C. S. 31.  | Ewell, R. B. 61.     |
| 22.                   | Borst, L. B. 32.     | Curtin, R. E. jr. 1. | Ewing, W. W. 22.     |
| Alford, A. 83.        | Boulinsky, V. A.     | Curtiss, L. F. 26.   |                      |
| Allen, J. A. van 28.  | 118.                 |                      | Fahrenhorst, E. 55.  |
| Amaki, T. 35.         | Bound, M. 115.       | Daeves, K. 1.        | Faires, R. E. 74.    |
| Angelescu, E. 51.     | Bradley, A. J. 53.   | Darrow, K. K. 109.   | Falckenberg, G.      |
| Anschütz, G. 100.     | Bremer, P. 24.       | Davis, E. W. 83.     | 126.                 |
| Arley, N. 115.        | Brieghel-Müller, A.  | Davydov, B. 64.      | Falloon, S. 77.      |
| Asano, T. 8.          | 52.                  | Dawihl, W. 14, 54.   | Fanselau, G. 111.    |
| Aston, J. G. 15, 16.  | Brillouin, L. 84.    | Dawtjan, O. K. 63.   | Farmer, F. T. 77.    |
|                       | Brönstedt, J. N. 18, | Day, R. A. jr. 42.   | Fastowsky, W. 21.    |
|                       | 19.                  | Defant, A. 117.      | Fehse, A. 14.        |
| Baldwin, C. F. 63,    | Brombacher, W. G.    | Degen, A. 25.        | Fejgin, M. S. 57.    |
| 64.                   | 105.                 | Dehlinger, U. 64.    | Fendler, E. 108.     |
| Bär, R. 10.           | Brown, S. C. 27.     | Desai, D. M. 50.     | Fichter, R. 98.      |
| Bany, H. 78.          | Brunner, W. 109.     | Dickel, G. 29.       | Finkelburg, W.       |
| Baranajew, M. K.      | Buchwald, E. 103.    | Dotterweich, F. H.   | 69, 70.              |
| 20.                   | Budnikoff, P. P. 57. | 49.                  | Fischer, H. 1.       |
| Barry, J. G. 115.     | Buerger, N. W. 45.   | Dreller, L. 78.      | Fouché, M. 11.       |
| Barthberger, C. L. 3. | Bulychev, V. 128.    | Dreyer, K. L. 6.     | Foust, C. M. 82, 83. |
| Bartels, J. 111.      | Burger, H. C. 3, 6.  | Drost, G. 24.        | Fowler, D. L. 43.    |
| Barthel, E. 1.        | Burgers, W. G. 44.   | Dubois, E. 75.       | Franck, H. 125.      |
| Bartholomeyczky,      | Burmeister, F. 105.  |                      | Frank, K. 53.        |
| W. 67.                | Buß, G. 66.          | Eckersley, T. L. 77. | Freude, F. 15.       |
| Baumeister, W. 110.   | Bußmann, K. H. 63.   | Eddy, W. N. 83.      | Fritsch, V. 111.     |
| Beck, E. 82.          | Buynitzky, V. 115.   | Efremov, A. 116.     | Frumkin, A. 65.      |
| Becker, H. E. R. 3.   | Buzágh, A. von 51.   | Eichholz, W. 54.     | Fuller, M. L. 44.    |
| Beckmann, B. 108.     | Byrne, J. B. 23.     | Eichinger, A. 7.     |                      |
| Beebe, R. A. 18.      |                      | Einhorn, H. D. 77.   | Gabler, F. 96.       |
| Behrendt, G. 54.      | Callenberg, W. 23.   | Eisermann, F. 54.    | Garre, B. 55.        |
| Behringer, H. 23.     | Charin, S. J. 71.    | Ekhart, E. 120, 123. | Garrett, A. B. 22.   |
| Bekkedahl, N. 59.     | Chung, K.-L. 1.      | Ekstrand, P. A. 71.  | Gautier, T. N. 29.   |
| Bell, K. G. 106.      | Clar, F. 25.         | Ekwall, G. 45.       | Gebhardt, R. E.      |
| Below, F. 87.         | Cleaver, O. P. 101.  | Ellett, A. 32.       | 112.                 |
| Benjamin, M. 38.      | Cleve, K. 25, 26.    | Encke, J. F. 1.      | Geller, W. 55.       |
| Benner, P. E. 79.     | Clusius, K. 29.      | Endell, K. 57.       | Gerling, E. K. 106.  |
| Bergvall, R. C. 82.   | Cohn, G. 76.         | Endrös, A. †. 105.   | Gerwig, H. 84.       |
| Berkey, W. E. 80.     | Coile, R. C. 109.    | Einstein, B. S.      | Geyer, K. 72.        |
| Berndt, 4.            | Compton, A. H. 93.   | 107.                 | Gibson, R. E. 98.    |
| Billwiller, R. 107.   | Conn, J. B. 17.      | Engel, M. 66.        |                      |
| Bjerknes, J. 124.     |                      |                      |                      |

- Gilliland, T. R. 109.  
 Gini, A. 26.  
 Gladenbeck, F. 86.  
 Glaser, W. 38.  
 Glick, C. F. 22.  
 Goerke, V. H. 105.  
 Goldschmidt, H. J. 53.  
 Gonikberg, M. 21.  
 Goodall, W. M. 110.  
 Goodman, C. 26, 106.  
 Goss, F. R. 41.  
 Gross, I. W. 81.  
 Güssow, M. 104.  
 Gurowitsch, G. D. 9.  
 Guthmann, K. 24.  
 Haas, W. J. de 76.  
 Hähnel, S. 79.  
 Hahn, O. 33.  
 Halperin, H. 82.  
 Hansen, M. 6.  
 —, W. 117.  
 Happ, G. P. 62.  
 Harang, L. 110.  
 Harker, D. 46.  
 Harper, W. R. 71.  
 Hartinger, H. 92.  
 Hartline, H. K. 102.  
 Hartmann, J. 11.  
 Hasché, E. 89.  
 Hassid, W. Z. 36.  
 Hayami, S. 118.  
 Heidenreich, R. D. 27.  
 Heilmann, E. L. 45.  
 Heimann, W. 72, 87.  
 Heise, F. 79.  
 Hellbrügge, H. 57.  
 Helling, W. 12.  
 Hemingway, A. 24.  
 Henneberg, W. 36.  
 Herr, D. S. 100.  
 Hershberger, J. 112.  
 Herzog, W. 91.  
 Heuss, A. 125.  
 Hill, A. E. 22.  
 Hillebrand, R. 121.  
 Hlavác, V. 122.  
 Hoag, J. B. 35.  
 Hoberman, H. D. 35.  
 Hoffmann, J. 106.  
 Hofmann, W. 55.  
 Hollmann, H. E. 86.  
 Holmes, O. 22.  
 Holt, W. L. 59.  
 Holway, A. H. 103.  
 Hottinger, M. 26, 127.  
 Houtermans, F. G. 34.  
 Huber, O. 32.  
 —, P. 32.  
 Hübner, W. 60.  
 Hüter, G. 12.  
 Huff, W. J. 49.  
 Hunter, R. S. 92.  
 Huntton, R. D. 28.  
 Hurst, W. 39.  
 Husemann, E. 36, 40.  
 Hutino, K. 58.  
 Imcri, T. 35.  
 Ikawa, M. 34.  
 Ilijnski, V. 86.  
 Ives, H. E. 89.  
 Jagitsch, R. 35.  
 Jahn, F. 62.  
 Jánossy, L. 115.  
 Jentschke, W. 33.  
 John, K. 89, 100.  
 Johnson, T. H. 115.  
 Jones, C. C. 29.  
 —, T. T. 42.  
 Jordan, E. B. 31.  
 —, P. 125.  
 Justi, E. 16.  
 Kalpers, H. 127.  
 Kalsing, H. 56.  
 Kamen, M. D. 36.  
 Kanamaru, K. 58.  
 Kanter, H. 125.  
 Karlik, B. 33.  
 Kaufmann, A. R. 74.  
 Kawakita, K. 52.  
 Kawata, T. 1.  
 Kennedy, R. M. 16.  
 Keppeler, G. 49.  
 Ketelaar, J. A. A. 45.  
 Keulegan, G. H. 117.  
 King, R. 84.  
 Kingdon, K. H. 30.  
 Kip, A. F. 27.  
 Kirby, S. S. 109.  
 Kirkham, D. 128.  
 Kistiakowsky, G. B. 17.  
 Klein, P. 97.  
 Kleinwächter, H. 68.  
 Klemencic, A. 14.  
 Klemm, W. 75.  
 Klettke, G. 125.  
 Knipp, J. K. 34.  
 Knoche, W. 128.  
 Knol, K. S. 73.  
 Knoll, O. H. 92.  
 Költer, J. 84.  
 König, A. 1.  
 Köppen, W. † 1, 105.  
 Körber, F. 7.  
 Kohlhörster, W. 113.  
 Kohlschütter, E. 1.  
 Kojima, S. 34.  
 Koolhaas, M. J. 76.  
 Korotkina, I. I. 47.  
 Korovkin, P. 1.  
 Kovarik, A. F. 26.  
 Kraus, C. A. 43.  
 Krawinkel, G. 86.  
 Krug, P. 13.  
 Küttner, J. 118.  
 Kuntze, A. 65.  
 Kurnakow, N. S. 9.  
 Lamb, W. E. jr. 114.  
 Lamberts, K. 84.  
 Lamont, H. R. L. 84.  
 Land, E. H. 102.  
 Lange, E. 50.  
 Langer, F. 16.  
 Latimer, W. M. 17.  
 Latiu, E. 66.  
 Laube, A. 22.  
 Laue, M. von 47.  
 Lehmann, H. 57.  
 Lenander, H. E. 74.  
 Leonhardt, R. 4.  
 Lewis, W. W. 82.  
 Liander, H. 9.  
 Lind, S. C. 26.  
 Linden, A. J. ter 26.  
 Lindman, K. F. 72.  
 Lochte-Holtgreven, W. 69.  
 Lockwood, W. H. 76.  
 Loeffler, O. H. 98.  
 Löschner, H. 3.  
 Löhle, F. 127.  
 Lucks, C. F. 91.  
 Lucy, F. A. 92.  
 Ludy, A. K. 112.  
 Lüscher, H. 101.  
 Lukoshkov, V. 86.  
 Lutz, C. W. 61.  
 —, W. 112.  
 Lyra, G. 118.  
 MacDougall, F. H. 19.  
 McGraw, D. A. 29.  
 McLean, W. B. 32.  
 McMaster, H. 27.  
 McMorris, W. A. 81.  
 Maecker, H. 68, 69.  
 Maerkisch, G. 80.  
 Maior, A. 79.  
 Marel, A. van der 26.  
 Mark, H. 48.  
 Martin, F. St. 99.  
 —, L. C. 38.  
 —, S. T. jr. 14.  
 Marton, L. 38.  
 Masing, W. 28.  
 Mason, W. P. 64.  
 Matossi, F. 36.  
 Matossi-Riechmeier, O. 36.  
 Meek, J. M. 81.  
 Meißner, H. 24.  
 Meister, F. J. 105.  
 Mellor, D. P. 76.  
 Melville, H. W. 42.  
 Menges, H. J. 93.  
 Merker, E. 103.  
 Merz, L. 60.  
 Messerly, G. H. 15.  
 Meyer, K. H. 39.  
 Michaelis, G. 6.  
 Mildner, P. 124.  
 Milone, M. 41.  
 Mintrop, H. 53.  
 Mitchell, St. 95.  
 Miyamoto, G. 34.  
 Mohr, E. 46.  
 Moldawer, T. I. 91.  
 Molière, K. 48.  
 Moll, W. J. H. 3, 6.  
 Mouzon, J. C. 62.  
 Müller, F. 15.  
 —, H. O. 37.  
 Murgulescu, I. G. 66.  
 Mußgnug, G. 57.  
 Nagaoka, H. 112.  
 Narath, A. 88.  
 Ness, W. 124.  
 Neuber, H. 5.  
 Neuberger, H. H. 102.  
 Neumann, G. 117.  
 Newson, H. W. 32.  
 Nielsen, W. M. 114.  
 Njegovan, V. 19.  
 Nora, V. de 54.  
 Nordsieck, A. 114.  
 Noyes, W. A. jr. 100.  
 O'Brien, S. J. 23.  
 Ogasahara, K. 108.  
 Ogg, A. 112.  
 Ohara, K. 57.  
 Oisi, T. 8.  
 Okada, T. 105.  
 Oranje, P. J. 100.

- Palmén, E. 124.  
 Pantschenkow, G. M. 63.  
 Paolini, E. 87.  
 Pardue, T. E. 29.  
 Parkinson, W. C. 109, 112.  
 Patterson, G. W. 117.  
 Patzelt, F. 100.  
 Peacock, M. A. 45.  
 Pease, R. N. 42.  
 Pendse, C. G. 106.  
 Penney, G. W. 78.  
 Peters, C. G. 59.  
 Pfeiffer, H. 120.  
 Pickles, S. 83.  
 Piggot, C. S. 26.  
 Pilny, F. 12.  
 Pinkwart, 2.  
 Plain, G. J. 32.  
 Plato, W. 53.  
 Plein, J. 57.  
 Pobol, L. N. 83.  
 Podszus, E. 70.  
 Pokrovskij, G. 128.  
 Pollock, H. C. 30.  
 Pomeranchuk, I. 64.  
 Pool, M. L. 27.  
 Prasad, M. 50.  
 Present, R. D. 34.  
 Prior, L. S. 109.  
 Ptschelin, W. A. 47.  
 Putochin, V. 118.  
 Raduschkewitsch, L. W. 51.  
 Rajagopalan, V. S. 94.  
 Rajakovics, E. von 6.  
 Raman, C. V. Sir 94.  
 Ramsey, N. F. jr. 28.  
 —, W. E. 113, 114.  
 Ramstetter, H. 58.  
 Rangaswami, M. R. 112.  
 Rasch, R. 25.  
 Ratner, S. 35.  
 Rau, W. 113.  
 Raub, E. 66.  
 Reese, C. L. 1.  
 Regener, V. H. 113.  
 Relin, H. 100.  
 Rentsch, W. 62.  
 Ricci, J. E. 22.  
 Rieke, R. 57.  
 Ringleb, F. 5.  
 Rittenberg, D. 35.  
 Roberts, J. D. 52.  
 —, R. M. 17.  
 Rocard, Y. 75.  
 Rochester, J. D. 115.  
 Rötger, H. 10.  
 Roess, L. C. 61.  
 Rogers, F. T. jr. 61.  
 Rohats, N. 82.  
 Rohde, L. 4.  
 Rohr, M. von † 1.  
 Rosenthal, K. 55.  
 Roseveare, W. E. 61.  
 Rosicky, V. 45.  
 Rossi, B. 115.  
 Roth, A. 22.  
 —, F. L. 59.  
 —, W. A. 17.  
 Ruark, A. E. 29.  
 Ruben, S. 36.  
 Rudert, F. 87.  
 Rudolph, W. 26.  
 Rüdiger, E. 121.  
 Ruedy, J. E. 39.  
 Rupperecht, K. 79.  
 Ruska, E. 37.  
 —, H. 36.  
 Russell, H. W. 91.  
 —, J. 62.  
 Särchinger, H. 128.  
 Säuberlich, K. 59.  
 Sagane, R. 34.  
 Sakurada, I. 58.  
 Salow, H. 72.  
 Sapsford, H. B. 112.  
 Sartori, G. 18.  
 Saß, W. 54.  
 Schaaf, K. 61.  
 Schack, A. 23.  
 Schad 15.  
 Schäfer, R. 54.  
 Scherrer, P. 32.  
 Schiek, H. 12.  
 Schiff, L. I. 2.  
 Schilhansl, M. 7.  
 Schilling, H. 25.  
 Schimz, K. 14.  
 Schindler, G. 128.  
 Schluge, H. 69, 70.  
 Schmerwitz, G. 107.  
 Schmidt, O. 40.  
 Schmitz, J. 25.  
 Schnaidt, F. 127.  
 Schrader, H. 53.  
 Schremp, E. J. 115.  
 Schriever, O. 77.  
 Schroeder, B. W. 25.  
 Schultz, B. H. 76.  
 Schumann, R. 103.  
 —, S. C. 16.  
 Schwarz, K. 88.  
 Schweidler, E. von 108, 124.  
 Scott, J. A. 83.  
 —, W. T. 114.  
 Seeliger, R. 67.  
 Seidl, F. 65.  
 Seitz, O. 105.  
 Seltz, H. 64.  
 Senti, F. 46.  
 Seyewetz, A. 99.  
 Shelley, W. B. 24.  
 Sheppard, S. E. 62.  
 Sherr, R. 35.  
 Shutt, R. P. 115.  
 Shvets, M. 116.  
 Siemonsen, H. 17.  
 Silverman, D. 127.  
 Simpson, G. K. 95.  
 Sinelschikov, S. 128.  
 Skljarenko, S. I. 20.  
 Slätis, H. 63.  
 Slansky, C. M. 17.  
 Smekal, A. 7, 43.  
 Smith, J. F. D. 103.  
 —, N. 109, 110.  
 Snoek, J. L. 73.  
 Sordahl, L. O. 15.  
 Sosman, R. B. 15.  
 Soth, G. C. 22.  
 Speidel 1.  
 Starke, K. 34.  
 Staudinger, H. 40.  
 Steinhäuser, F. 123.  
 Stempel, G. von 1.  
 Stevens, N. P. 18.  
 Stille, U. 96.  
 Stoffregen, W. 110.  
 Straßmann, F. 33.  
 Strutt, M. J. O. 73, 86.  
 Stuckert, L. 56.  
 Stümke, H. 118.  
 Sugimoto, A. 35.  
 Suhrmann, R. 97.  
 Suter, K. 107.  
 Swann, W. F. G. 114.  
 Szivessy, G. 91.  
 Taalimi, M. 104.  
 Takada, T. 58.  
 Tamada, K. 8.  
 Tamura, M. 105.  
 Tappi, G. 41.  
 Taylor, A. H. 101.  
 Thiessen, G. 75.  
 Thomas, H. 124.  
 —, M. 56.  
 Tiberio, U. 78.  
 Tien-Kiu 126.  
 Torresson, O. W. 108.  
 Town, G. R. 86.  
 Trifonow, N. A. 22, 49.  
 Tschaly, W. P. 64.  
 Tschugunowa, O. K. 51.  
 Tubone, M. 8.  
 Tuckett, R. F. 42.  
 Tümmel, H. 88.  
 Turnbull, L. G. 91.  
 Tuttle, W. N. 59.  
 Tzu-Chang-Wang 72.  
 Uhlenbeck, G. E. 114.  
 Ullner, O. E. 46.  
 Ulmer, M. 87, 88.  
 Ulrich, K. 26.  
 Valley, G. E. 31.  
 Vanselow, W. 62.  
 Vilbig, F. 84.  
 Vonsovsky, S. V. 74.  
 Wagner, M. 56.  
 Watson, W. W. 30.  
 Wattenberg, H. 118.  
 Way, K. 29.  
 Wegener, K. 122.  
 Weickmann, L. 124.  
 Weigel, R. G. 92.  
 Weiß, J. G. 87.  
 Wells, H. W. 109, 112.  
 Westgren, A. 45.  
 Whitehead, W. L. 106.  
 Whitson, W. L. 32.  
 Wiedemann, M. 50.  
 Wijk, W. R. van 8.  
 Williams, S. E. 110.  
 Wimmer, J. 105.  
 Woinarosky, A. 51.  
 Wolff, H. 98.  
 Wood, L. A. 59.  
 Wosskressenskaja, N. K. 9.  
 Yamaguchi, S. 56.  
 Yamamoto, M. 44.  
 Yasaki, T. 33.  
 Yost, D. M. 52.  
 Young, L. A. 2.  
 —, V. J. 32.  
 Yudin, M. 116.  
 Zabor, J. W. 100.  
 Zeller, W. 11.  
 Zernike, F. 46.  
 Zeyen, K. L. 13.  
 Ziel, A. van der 86.  
 Zigler, M. J. 103.  
 Zimmer, K. G. 52.  
 Zimmermann, E. 8.  
 Zorn, E. 55.  
 Zubov, N. N. 116.



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 2

Seiten 129 – 248



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- Ablard, J. E. 212.  
Ackermann, F. W. 243.  
Adams, R. 243.  
Aggers, C. V. 230.  
Akpinar, S. 245.  
Aksenow, G. I. 152.  
Allchin, J. P. 243.  
Altenkirch 129.  
Alvarez, L. E. 169.  
Antonow, S. M. 247.  
Archarow, W. I. 175.  
Arman, A. N. 197.  
Armstrong, G. C. 223.  
Aronin, L. R. 218.  
Asmus, E. 212.  
Auger, L. 143.  
  
Bailey, S. D. 235.  
Baker, N. B. 181.  
Banks, T. E. 168.  
Bantle, W. 154.  
Basiński, A. 182.  
Bechmann, R. 203.  
Beck, W. 192.  
Becquerel, J. 236.  
Belenkij, L. I. 208.  
Belinfante, F. J. 130.  
Benecke, H. 231.  
Bennek, H. 186, 193.  
Berg, H. T. 224.  
Berger, K. 227.  
Bernadiner, M. P. 219.  
Beuschlein, W. L. 139.  
Bleichschmidt, E. 204.  
Bloembergen, N. 170.  
  
Boer, J. de 159, 231.  
—, J. H. de 144.  
—, K. de 231.  
Boice, W. K. 197.  
Boland, E. J. 197.  
Bonner, J. F. 235.  
Born, H. J. 183.  
Botti, E. 244.  
Božić, B. 187.  
Bradt, H. 166.  
Brand, H. 152.  
Brießen, K. van 246.  
Briner, E. 181, 216, 241.  
Brode, W. R. 242.  
Brown, W. E. 225.  
Brüche, E. 169.  
Brunauer, St. 181.  
Buch, K. 208.  
Buchwald, C. E. 247.  
—, E. 248.  
Büchner, E. H. 183.  
Bungardt, W. 136.  
Burkhardt, A. 190, 191.  
Busemann, A. 140.  
Butler, E. H. 220.  
  
Cane, J. P. 142.  
Casimir, H. B. G. 165, 220.  
Chariton, J. 167.  
Chary, S. B. 197.  
Chavasse, P. 144.  
Clark, F. M. 200.  
Clarke, T. H. 154.  
Claus, W. 151.  
Clay, J. 217.  
Constable, J. E. R. 145.  
Cooley, R. A. 173.  
Cooper, F. S. 247.  
  
Cornelius, H. 136.  
Corte, M. D. 217.  
Coulter, L. V. 156.  
Crausse, E. 137.  
Cruse, K. 207.  
Curtis, B. R. 163.  
—, H. L. 197.  
  
Dakin, T. W. 209.  
Dankov, P. D. 247.  
Davidenkov, N. 147, 178, 189.  
Davis, A. H. 134.  
Deming, L. S. 181.  
—, W. E. 181.  
Denk, F. 129.  
Dietl, H. 226.  
Dietzel, A. 129.  
Divilkovsky, M. 201.  
Dixon, J. T. 222.  
Djatlovitzkaja, B. I. 219.  
Dreyhaupt, W. 133.  
Dumarewskaja, N. W. 206.  
Dzung, L. S. 230.  
  
Eaton, J. R. 227.  
Eberhart, D. R. 242.  
Eckert, E. 154.  
Eder, F. 233.  
Ehlers, W. 135.  
Erachtin, W. A. 189.  
Erfling, H.-D. 205.  
Escande, L. 139.  
Ewing, D. T. 209.  
  
Fakhoury, N. 183.  
Farmer, F. T. 228.  
Faucett, M. A. 199.  
Federhofer, K. 134, 136.  
Fedorovich, V. 142.  
  
Feiss, R. 146.  
Fennel, A. 132.  
Fenner, E. 194.  
Ferguson, J. N. 218.  
Fessler, J. 172.  
Fischer, J. 214.  
Fokker, A. D. 133, 175, 221.  
Foster, D. E. 230.  
Freed, S. 239.  
Frenkel, J. 167.  
Freymann, R. 244.  
Fricke, H. 201.  
—, R. 177.  
Friend, J. N. 243.  
Frosch, C. J. 176.  
Frumkin, A. 207.  
Fuller, C. S. 176.  
Fuoss, R. M. 211.  
  
Garber, R. 234.  
Garrett, A. B. 209.  
Gebelein, J. P. 227.  
Geil, G. W. 193.  
Gemperlein, H. 144.  
Gerö, L. 237.  
Geyer, M. 151.  
Giebe, E. † 204.  
Gilbert, E. C. 181.  
Ginsburg, J. S. 189.  
Glander, F. 135.  
Glocker, R. 185.  
Gösele, K. 140.  
Götsch, R. 247.  
Gold, M. H. 243.  
Goldhaber, M. 168.  
Golubenko, Z. 137.  
Gombås, P. 131.  
Gonet, F. 192.  
Gorter, C. J. 220.  
Goss, J. H. 198.  
Goto, H. 208.  
Gould, R. K. 209.

- Graff, K. 248.  
 Graham, A. K. 212.  
 Graves, E. R. 166.  
 Grigorow, K. W. 152.  
 Groesbeck, E. C. 193.  
 Groven, L. 216.  
 Grüneisen, E. 205.  
 Guilbert, A. 224.  
 Guillissen, J. 166.  
 Guilmart, T. 244.  
 Guss, L. S. 215.  
 Haas, K. 226.  
 Haase, C. 190.  
 Hammerle, W. 241.  
 Hängguth, J. H. 228.  
 Hagiſawa, H. 216.  
 Handel, J. van den 236.  
 Hansen, A. jr. 198.  
 Harbottle, H. R. 222.  
 Hardy, J. D. 241.  
 Harkins, W. D. 180.  
 Hartig, H. E. 142.  
 Hartman, L. W. 197.  
 Haseltine, W. R. 229.  
 Hasemaier, H. 185.  
 Hastings, A. E. 219.  
 Havens, R. 234.  
 Haxby, R. O. 168.  
 Hector, L. G. 202.  
 Hedvall, J. A. 182.  
 Heiks, R. 209.  
 Helm, M. S. 199.  
 Helmholtz, A. C. 169.  
 Hennicke, H. 154.  
 Herget, C. M. 241.  
 Hermann, P. K. 133.  
 Hertzrücken, S. 137.  
 Hill, A. G. 218.  
 Hilsch, R. 205.  
 Hippel, A. von 202.  
 Hochhäusler, P. 227.  
 Hodge, H. C. 235.  
 Hoefler, H. 216.  
 Hogge, E. 209.  
 Holbrook, B. D. 222.  
 Hole, N. 164.  
 Holle, W. 143.  
 Holtmark, J. 164.  
 Hottinger, M. 162.  
 Houdremont, E. 186, 193.  
 Hudec, E. 229.  
 Hume-Rothery, W. 157.  
 Hummel, O. 151.  
 Humphreys, C. J. 238.  
 Hyman, H. 236.  
 Iandelli, A. 244.  
 Ievinš, A. 176.  
 Iijima, S.-i. 181.  
 Immler, W. 153.  
 Istraty, C. 142.  
 Ivanov, J. 190.  
 Jablonowski, H. 157.  
 Jakubsson, S. S. 206.  
 Jauncye, G. E. M. 131.  
 Jensen, A. T. 176.  
 Jessin, O. 211, 214.  
 Johnston, H. L. 155.  
 Jordan, H. 223.  
 Kahn, B. 220.  
 Kantola, M. 135.  
 Kapitza, P. 146.  
 Kaplan, J. 240.  
 Karpatschoff, S. 218.  
 Katzman, J. 230.  
 Keenan, P. C. 248.  
 Keener, C. A. 199.  
 Keim, C. P. 180.  
 Kellogg, J. M. B. 165.  
 Kienzle 151.  
 Kimura, K. 167.  
 Kipp, P. J. 232.  
 Kircher, F. 172.  
 Kitagawa, K. 138.  
 Klages, F. 171, 172.  
 Klerg, D. de 220.  
 Kluge, F. 134.  
 Kluyver, J. 170.  
 Knabe, R. 191.  
 Kneule, F. 162.  
 Knowlton, J. W. 155.  
 Koch, L. 194.  
 Kochetkov, A. A. 247.  
 Kochs, A. 248.  
 Kohler, M. 204.  
 Kohlhaas, R. 176.  
 Koller, K. 205.  
 Kolthoff, I. M. 209, 215.  
 Komagata, S. 219.  
 Kondratjew, V. 239.  
 —, W. 240.  
 Kondratjewa, H. 239.  
 Konschak, M. 148.  
 Kontorova, T. 179.  
 Korotkevich, P. 166.  
 Kosljakovskaja, T. 134.  
 Kostzov, A. 144.  
 Kottenbahn, W. 150.  
 Kramers, H. A. 159.  
 Krishnan, R. S. 168.  
 Kron, G. 197.  
 Krumme, W. 150.  
 Kubokawa, M. 208.  
 Kurchatov, I. 166.  
 Kusnetzow, W. W. 213.  
 Kwieser, M. 217.  
 Lahm, W. 262.  
 Laig-Hörstebroek, W. 225.  
 Lamberger, E. H. 223.  
 Lambert, E. 195.  
 Lange, E. 184.  
 Langendijk, W. 163.  
 Lannung, A. 158.  
 Latimer, W. M. 156.  
 Laue, M. von 235.  
 Launer, H. F. 244.  
 Le Clair, T. G. 226.  
 Lee, S. 201.  
 Leiri, F. 129.  
 Leontovich, M. 159.  
 Lewin, A. 214.  
 Lewitina, S. 211.  
 Liempt, J. A. M. van 233.  
 Liesegang, R. E. 246.  
 Linder, L. 199.  
 Lindman, K. F. 221.  
 Lingane, J. J. 210.  
 Linge, K. 161.  
 Linton, E. P. 171.  
 Long, F. A. 180.  
 Lorenz, H. † 129.  
 Loschkarew, M. 211.  
 Loughlin, B. D. 198.  
 Ludwig, L. R. 228.  
 Lyddane, R. H. 203.  
 Lysenko, E. 202.  
 McAdam, D. J. jr. 193.  
 McKinney, D. S. 212.  
 McMillan, G. W. 241.  
 Mahl, H. 169.  
 Mailänder, R. 187.  
 Manley, R. S. 235.  
 Martin, O. 161.  
 Masch, D. 201.  
 Maurer, R. J. 202.  
 Mazza, L. 244.  
 Mead, D. J. 211.  
 Mermoud, C. 203.  
 Meylan, S. 218.  
 Michels, A. 159.  
 Milatz, J. M. W. 159, 239.  
 Miller, C. S. 209.  
 Mitsche, R. 188.  
 Miyahara, S. 220.  
 Mohanty, H. B. 228.  
 Mohler, H. 241.  
 Mollwo, E. 217.  
 Monteith, A. C. 228.  
 Morgan, T. H. 225.  
 Morgulis, N. D. 219.  
 Morozov, A. 166.  
 Motschalow, K. N. 216.  
 Moulton, R. W. 139.  
 Mural, A. von 232.  
 Mutchler, W. 192.  
 Nelson, E. 169.  
 Neugebauer, F. 156.  
 Niebergall, W. 160.  
 Nikitin, L. W. 210.  
 Nisikawa, M. 219.  
 Nutting, G. C. 180.  
 Nynäs, O. 208.  
 O'Daniel, H. 170.  
 Opechowski, W. 175.  
 Opfermann, H. K. 246.  
 Ornstein, L. S. 159, 163.  
 Pape, N. R. 176.  
 Parker, E. 201.



- Pauli, W. 130.  
 Pawlek, F. 190.  
 Pelzel, E. 191.  
 Perrottet, E. 241.  
 Petersen, H. 133.  
 Peterson, H. A. 228.  
 Philippi, H. 226.  
 Pick, H. 245.  
 Pinsker, Z. 195.  
 Piontelli, R. 214.  
 Planck, M. 130.  
 Plotnikow, W. A. 206.  
 Pönniger, R. 141.  
 Pohl, R. W. 235.  
 Polder, D. 220.  
 Pompei, L. 184.  
 Prüger, W. 157.  
 Pschenitzyn, N. N. 141.  
 Pugh, E. M. 220.  
 Purcell, E. M. 163.  
 Quintin, Mlle M. 215.  
 Rabi, I. I. 165.  
 Radczewski, O. E. 170.  
 Rahts, W. 246.  
 Rahusen, R. 226.  
 Ramsey, N. F. jr. 165.  
 Rapatz, F. 188.  
 Rauscher, E. 150.  
 Read, H. J. 212.  
 Reddemann, H. 168.  
 Reinsberg, C. 238.  
 Reitmeyer, R. E. 180.  
 Reusse, W. 169.  
 Rimskij-Korsakov, A. 221.  
 Ripper, N. 169.  
 Roberts, S. 202.  
 Robertson, H. P. 133.  
 Robinson, B. C. 227.  
 Rodda, S. 230.  
 Roeschlaub, F. von 224.  
 Rogestwensky, D. S. † 129.  
 Rollefson, R. 234.  
 Ronaess, E. 211.  
 Rose, M. E. 164.  
 Rosicky, V. 174.  
 Rossini, F. D. 155.  
 Rotariu, G. J. 239.  
 Routin, L. 143.  
 Rowley, H. H. 235, 236.  
 Rudge, W. J. jr. 228.  
 Ruff, S. 153.  
 Ruska, E. 169.  
 Russanowa, K. 211.  
 Rutgers, G. A. W. 170.  
 Sachs, R. G. 203.  
 Saitô, Y. 137.  
 Sălceanu, C. 142.  
 Salitykov, S. 142.  
 Scalchard, G. 158.  
 Schamow, A. J. 234.  
 Schardin, H. 194.  
 Schenk, P. W. 157.  
 Schepkin, G. 166.  
 Scherrer, P. 154, 166.  
 Scheuermann, H. 195.  
 Schirp, W. 185.  
 Schischokin, W. P. 136.  
 Schlötter, M. 214.  
 Schmid, R. 237.  
 Schönbacher, K. 196.  
 Schouten, J. F. 145.  
 Schütt, K. 131.  
 Schulmann, M. S. 211.  
 Schulze, A. 190.  
 Schumer, A. J. 225.  
 Schwaiger, F. 216.  
 Seeber, G. † 246.  
 Seeger, R. J. 203.  
 Sguaitamatti, B. 181.  
 Shalnikov, A. 205.  
 Sheaffer, C. F. 143.  
 Shenstone, A. G. 238.  
 Shevandin, E. 147, 189.  
 Shoupp, W. E. 168.  
 Shugaev, V. 139.  
 Shukowski, W. S. 215.  
 Simon, R. 238.  
 Sittard, J. 188.  
 Sivertz, V. 180.  
 Slansky, C. M. 155.  
 Smekal, A. 174, 178.  
 Smith-D'Ans 129.  
 Smith, L. G. 238.  
 Smyth, C. P. 200.  
 Snow, C. 221.  
 Sommerfeld, A. 129.  
 Sonnemann, W. K. 199.  
 Sorge, J. 241.  
 Sorokin, S. 139.  
 Specht, F. 146.  
 Ssarkissow, E. S. 213.  
 Ssidorow, N. W. 141.  
 Staub, H. 170.  
 Stebbins, F. O. 198.  
 Stebler, K. 226.  
 Stegeman, G. 154.  
 Steingiser, S. 236.  
 Stene, S. 141.  
 Stepanov, W. 179.  
 Stephens, W. E. 168.  
 Sternina, D. G. 141.  
 Steube, F. 246.  
 Straub, H. W. 233.  
 Straumanis, M. 176.  
 Stromberg, A. 218.  
 Stursberg, E. 148.  
 Sturtevant, J. M. 156.  
 Stutschkow, J. B. 189.  
 Swanson, C. E. 142.  
 Szalay, A. 164.  
 Tamada, K. 137, 138.  
 Tangen, R. 164.  
 Tardel, K. 224.  
 Tartar, H. V. 180.  
 Tatel, H. 170.  
 Taylor, G. S. 143.  
 Teller, E. 181, 203.  
 Thiemer, E. 148.  
 Thompson, L. W. 197.  
 Timroth, D. L. 160.  
 Tomotika, S. 137, 138.  
 Trekell, H. E. 198.  
 Trost, A. 186.  
 Tumanski, S. S. 211.  
 Tunickij, N. 183.  
 Tuomikoski, P. 140.  
 Turkevich, A. 200.  
 Umemoto, H. 138.  
 Unckel, H. 149.  
 Vargaftik, N. B. 160.  
 Varney, R. N. 131.  
 Veegens, J. D. 228.  
 Vollert, A. 193.  
 Vosburgh, W. C. 209.  
 Vriend, J. A. de 233.  
 Wahba, M. 183.  
 Wall, F. T. 241.  
 Waller, B. 203.  
 Waring, C. E. 236.  
 Warner, J. C. 212.  
 Wartanjan, A. T. 240.  
 Washburn, E. R. 180.  
 Watase, Y. 163.  
 Watson, W. W. 238.  
 Weber, K. 247.  
 Weiner, R. 194.  
 Weiss, J. G. 231.  
 Weissman, S. I. 239.  
 Weller, C. T. 198.  
 Wells, W. H. 168.  
 Wende, W. 161.  
 Wenk, P. 232.  
 Wentrup, H. 186, 193.  
 Wentz, E. C. 199.  
 Werners, P. 196.  
 Wessel, W. 130.  
 Wildflusche, R. T. 234.  
 Williams, D. 240, V. 238.  
 Wilson, J. H. 193.  
 Witman, F. F. 189.  
 Wittmann, F. 147, 160, 179.  
 Woernley, D. L. 202.  
 Worobjew, A. A. 179, 203.  
 Woudenberg, J. P. M. 239.  
 Yoneda, R. 196.  
 Yost, D. M. 173.  
 Young, C. S. 230.  
 Yui, N. 216.  
 Zaalberg, Z. J. J. van 228.  
 Zacharias, J. R. 165.  
 Zeldovich, J. 167.  
 Ziener, T. 246.  
 Zimmer, K. G. 183.  
 Zlatin, N. 147.  
 Zonen 232.  
 Zschimmer, E. 129.  
 Zwenzner, W. 226.

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 3

Seiten 249—344



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- |                            |                               |                              |                           |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Adelsberger, U.<br>256.    | Bilewitsch, A. W.<br>272.     | Cherdyncew, V.<br>277.       | Fischer, H. 294,<br>307.  |
| Alexandrov, A. P.<br>299.  | Bitter, F. 316.               | Cherdyntsev, V.<br>252, 253. | —, J. 306.                |
| Alter, G. 342.             | Black, L. J. 319.             | Chessum, A. S. †<br>249.     | Förster, T. 286.          |
| Amemiya, A. 250.           | Blaisdell, B. E. 257,<br>258. | Cleveland, F. F.<br>338.     | Fokker, A. D. 252.        |
| Angelescu, E. 293.         | Bleakney, W. 282.             | Cohn, G. 338.                | Foote, P. D. 249.         |
| Anitov, S. 313.            | Bloch, M. 334.                | Collins, G. B. 281.          | Fowler, A. † 249.         |
| Ardenne, M. von<br>329.    | Boegehold, H. 249.            | —, J. A. 290.                | Franceson, A. 303.        |
| Arndt, W. 341.             | Boer, J. de 288.              | Coßmann, A. 250.             | Frank, A. 249.            |
| Atkinson, R. d' E.<br>344. | Bonner, L. G. 337.            | Crampton, D. K.<br>271.      | Free, E. E. 249.          |
|                            | Borries, B. von 329.          | Crane, H. R. 282.            | Frivold, O. E. 315.       |
|                            | Borzjak, P. 313.              | Crisp, A. E. 341.            | Froelich, C. 250.         |
|                            | Bottler, R. 342.              | Cummings, C. S. -<br>282.    | Frongia, G. 280.          |
| Bacher, R. F. 285.         | Bouwers, A. 284.              |                              |                           |
| Bachmann, D. 264.          | Brenner, P. 297.              | Danilenko, A. 278.           | Galperin, B. 318.         |
| Bacon, R. H. 280.          | Bright, W. C. 285.            | Dantsizen, C. 332.           | Gamow, G. 342.            |
| Bär, W. 313.               | Brown, D. J. 271.             | Deichmüller 255.             | Gatty, O. † 249.          |
| Baker, C. P. 285.          | Bubb, F. W. 333.              | Deisinger, W. 318.           | Gei, V. 281, 325.         |
| Bakh, M. 278.              | Budeanu, C. 301.              | Dingle, H. 249.              | Godzinskij, N. 278.       |
| Baranovskij, V.<br>315.    | Budiloff, N. 307.             | Dittmer, A. F. †<br>249.     | Göring, P. 250.           |
| Barber, D. R. 342.         | Bundy, F. P. 258.             | Dmitriev, N. 280.            | Goldberg, H. 319.         |
| Barendregt, F. 282.        | Bunimovich, V.<br>316.        | Dörr, A. 266.                | Golotzvan, I. 278.        |
| Barilko, N. A. 271.        | Burghoff, H. L.<br>271.       | Dunken, H. 293.              | Golovin, I. 252.          |
| Barrett, C. S. 290.        | Butler, J. C. 281.            | Dunlap, H. 284.              | Gombas, P. 285.           |
| Barrow, W. L. 317.         |                               | Durham, G. S. 272.           | Goodeve, C. F. 338.       |
| Baudoux, P. 321.           | Cammerer, J. S.<br>273.       |                              | Goria, C. 289.            |
| Bausch, C. L. 249.         | Campbell, J. S.<br>249.       | Edelmann, H. 250.            | Goubeau, J. 337.          |
| Becker, R. 260.            | Candel-Vila, R.<br>289.       | Edwards, D. L. 342.          | Granovsky, V. L.<br>310.  |
| Beileke, F. 343.           | Canarel, R. 289.              | Eichhorn, G. 289.            | Grill, E. 331.            |
| Belfiori, O. 286.          | Carbenay, F. 317.             | Eisl 325.                    | Grinberg, A. P.<br>280.   |
| Belopolski, A. P.<br>272.  | Carnahan, C. W.<br>323.       | Elliott, W. S. 321.          | Grisewood, E. N.<br>280.  |
| Belov, A. 262.             | Cartwright, R. 333.           | Engel, A. von 306.           | Groot, W. de 284.         |
| Bentley, E. P. 330.        | Centnerszwer, M.<br>298.      | Esmarch, W. 262,<br>296.     | Güldenpfennig, F.<br>312. |
| Berendt, H. 269.           | Chao, K. T. 282.              | Evans, R. D. 279.            | Guillien, R. 302.         |
| Bernal, J. D. 250.         | Chaudhuri, P. C.<br>344.      | Failla, G. 327.              | Gurevich, I. 283.         |
| Bethe, H. A. 283.          |                               | Fink, H. P. 312.             |                           |
| Bethe, K. 262,<br>296.     |                               |                              | Habbel, B. 294.           |
| Beyer, H. G. 284.          |                               |                              | Haenisch 325.             |
| Bhagwat, W. V.<br>336.     |                               |                              | Hänsel, G. 294.           |
|                            |                               |                              | Häsing, J. 313.           |



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 4

Seiten 345–512



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis **ganzjährig** (einschl. Registerheft) **beträgt 120 RM.** Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- |                           |                          |                               |                        |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Abetti, G. 484.           | Balinkin, I. A. 482.     | Bonacina, L. C. W. 510.       | Cartwright, C. H. 464. |
| Abljajew, I. 441.         | Barendregt, F. 393.      | Bonhoeffler, K. F. 399.       | Casimir, H. B. G. 439. |
| Adelsberger, U. 353.      | Barrett, H. M. 410.      | Bopp, F. 391.                 | Cauchois, Y. 473.      |
| Agno, M. 501.             | Barry, J. G. 502.        | Borin, A. W. 478.             | Chrisler, V. L. 363.   |
| Aigner, V. 456.           | Bartlett, H. J. jr. 394. | Boring, E. G. 481.            | Chudnovskij, A. 512.   |
| Akahira, T. 437.          | Bath, J. 477.            | Bottonari, S. A. 451.         | Clay, J. 500, 501.     |
| Akamatu, H. 370.          | Baudry, R. A. 457.       | Bouwers, A. 461.              | —, P. H. 412.          |
| Akker, J. A. van den 465. | Bay, Z. 388.             | Boyd, E. 411.                 | Clow, A. 378.          |
| Akulov, N. 448.           | Beams, J. W. 351.        | Bradistilov, G. 402.          | Clusius, K. 361, 389.  |
| Albrecht, A. 409.         | Beckmann, B. 497.        | Brandhof, C. van den jr. 374. | Cohen, M. 410.         |
| —, E. 407.                | Beeman, W. W. 471.       | Brenner, P. 423.              | Combes, K. C. 361.     |
| Alexander, A. E. 404.     | Beevers, C. A. 404.      | Briner, E. 444.               | Cooter, I. L. 436.     |
| Alexandrow, N. W. 427.    | Behringer, H. 387.       | Broeck, R. L. ten 451.        | Cornelius, H. 418.     |
| Allais, M.-L. 473.        | Belinfante, F. J. 350.   | Brooks, C. S. 398.            | Courtener, A. 512.     |
| Amaldi, E. 394.           | Beljakowa, J. 404.       | Brown, F. L. 476.             | Craton, F. H. 458.     |
| Anderson, P. A. 445.      | Belkewitsch, P. I. 410.  | Bruckmayer, F. 382.           | Curtis, N. L. 435.     |
| Andrejew, N. 362.         | Benford, F. 465.         | Bühl, F. 419.                 | David, E. 363.         |
| Andrianow, K. A. 428.     | Bentley, E. P. 435.      | Bruin, T. L. de 475.          | Davis, M. N. 365.      |
| Angenetter, H. 475.       | Bergmans, J. 479.        | Bruins, E. M. 502.            | Dawihl, W. 427.        |
| Ansidei, R. M. 478.       | Bernardini, G. 501.      | Brunner, W. 495.              | Defant, A. 503.        |
| Aoki, H. 388.             | Beth, R. A. 346.         | Buchkremer, R. 381.           | Dehlinger, U. 377.     |
| Arakawa, H. 498.          | Bethe, H. A. 499.        | Bungardt, W. 424, 425.        | Dennison, D. M. 397.   |
| Arend, H. 366.            | Bezler, R. 474, 475.     | Bunting, E. N. 427.           | Dickel, G. 389.        |
| Arley, N. 499.            | Bhimasenachar, J. 362.   | Burger, G. C. E. 461.         | Diergarten, H. 416.    |
| Asagoe, K.-i. 471, 472.   | Bijvoet, J. M. 406.      | Burkhardt, A. 422.            | Digges, T. G. 419.     |
| Aston, J. G. 396.         | Birnie, A. W. 410.       | Buswell, A. M. 477.           | Dijk, G. van 495.      |
| Auwärter, M. 462.         | Blaschczyk, G. 415.      | Butler, E. T. 396.            | Dijksman, A. J. 374.   |
| Avsec, D. 359.            | Bocciarelli, D. 394.     | Cacciopuoti, N. B. 501.       | Dima, G. A. 472.       |
| Ayres, G. H. 466.         | Bodenstein, M. 399.      | Calcagni, G. 478.             | Dimmick, F. L. 481.    |
| Bach, G. 455.             | Böning, P. 437.          | Camilli, G. 451.              | Dittrich, W.-W. 498.   |
| Back, E. 474.             | Boer, F. de 467.         | Carissimi, M. 478.            | Divilkovskij, M. 381.  |
| Badger, A. E. 379.        | —, J. H. de 396.         |                               | Dowell, J. H. 463.     |
| Bärmann, H. 443.          | Bogomolov, V. 512.       |                               | Downing, J. R. 477.    |
| Baimakow, J. W. 440, 442. | Boisseau, A. C. 453.     |                               |                        |
| Baker, B. P. 454.         | Bolen, C. S. 449.        |                               |                        |
| Balarew, D. 405.          | Bollenrath, F. 424.      |                               |                        |
|                           | Bolt, R. H. 363.         |                               |                        |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 5

Seiten 513–624



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft) beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- |                       |                         |                        |                       |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| Abason, E. 587.       | Brucklacher, W. 603.    | Droz, A. 536.          | Glaser, K. 575, 576.  |
| Abderhalden, R. 597.  | Bruckmayer, F. 545.     | Drumaux, P. 517.       | Glubrecht, H. 573.    |
| Abe, T. 607.          | Bruni, G. 552.          | Duinker, D. M. 594.    | Godlove, I. H. 622.   |
| Achmatow, A. 585.     | Bungardt, W. 568.       | Duntley, S. Q. 622.    | Goens, E. 523.        |
| Adelsberger, U. 521.  | Burghoff, H. L. 556.    | Ebihara, K. 577.       | Görtler, H. 522.      |
| Agejew, N. W. 567.    | Burriel, F. 606.        | Eckelmann, H. 596.     | Götzl, F. 535.        |
| Aggers, C. V. 590.    | Burwell, J. T. 555.     | Eggert, J. 617.        | Gogoberidze, D. 555.  |
| Andrianow, K. A. 572. | Butsyk, M. 558.         | Eisold, S. 564.        | Gohlke, W. 589.       |
| Andronescu, P. 573.   | Caldirola, P. 517, 548. | Eitel, W. 543.         | Golik, A. 541.        |
| Asmus, E. 525.        | Campo, A. del 606.      | Endell, K. 535.        | Goloborodko, T. 550.  |
| Astbury, N. F. 575.   | Carr, T. D. 551.        | Engel, M. 570.         | Golubenko, Z. 558.    |
| Baba, N. 572.         | Chandler, R. C. 540.    | Epheser, H. 573.       | Gordon, B. 610.       |
| Bablik, H. 535.       | Charriou, A. 602.       | Erler, K. 592.         | Gotthardt, E. 603.    |
| Bachman, I. 545.      | Chiswick, H. H. 554.    | Escalar, L. G. 606.    | Grünberg, A. 549.     |
| Bade, H. 597.         | Chu, L. J. 587.         | Etzel, P. 532.         | Guilford, J. P. 622.  |
| Bahrs, S. 620.        | Cioranescu, N. 531.     | Evans, C. H. 618.      | Gurevitch, G. 552.    |
| Band, W. 519.         | Clay, J. 579.           | —, E. J. 529.          | Gussewa, L. N. 567.   |
| Bartrum, C. O. † 516. | Cleveland, E. L. 601.   | Evant, A. d' 530.      | Gutemacher, L. 516.   |
| Bate, A. E. 528.      | Clusius, K. 548.        | Eyster, E. H. 609.     | Guzmán, J. 550.       |
| Bell, R. P. 561.      | Coatney, G. R. 550.     | Farkas, L. 551.        | Gyulai, Z. 580.       |
| Belljustin, S. 594.   | Colby, M. Y. 555.       | Fausten, H. J. 591.    | Hänchen, R. 537.      |
| Below, A. W. 542.     | Cornelius, H. 563.      | Fedenev, N. 523.       | Hahn, O. 549.         |
| Benedicks, C. 565.    | Coulter, L. V. 540.     | Federhofer, K. 523.    | Hardy, A. C. 622.     |
| Bergmann, L. 515.     | Crabtree, J. I. 619.    | Ferrant, W. 596.       | Hecht, S. 621.        |
| Berndt, G. 564.       | Creevy, J. A. 543.      | Fichter, R. 613.       | Heck, R. C. H. 540.   |
| Bijl, A. 518.         | Csaki, P. 535.          | Finckh, B. 612.        | Heine, A. 615.        |
| Biltz, M. 617.        | Curry, D. M. 536.       | Finkelstein, B. 543.   | Henschke, U. 597.     |
| Blank, A. I. 556.     | Curtiss, L. F. 547.     | Finsterwalder, S. 602. | Hercik, F. 598.       |
| Bless, A. A. 551.     | Davydov, A. 608.        | Fischer, K. 589.       | Hertel, E. 610.       |
| Bödewadt, U. T. 522.  | Dekhtjar, I. 558.       | —, P. S. 580, 584.     | Herttrich, H. 561.    |
| Bötz, K. 520.         | De Langhe, J. E. 617.   | Flerova, M. 555.       | Hertzrücken, S. 558.  |
| Bopp, F. 527.         | Dibble, B. 559.         | Fock, V. 517.          | Hess, W. F. 588.      |
| Borin, A. W. 616.     | Dickel, G. 548.         | Föppl, O. 521.         | Hirayama, A. 529.     |
| Born, H. 592.         | Dieke, G. H. 609.       | Förster, T. 612.       | Hlasko, M. 582.       |
| Boros, J. 580.        | Digges, T. G. 563.      | Frenkel, J. 548.       | Hönl, H. 519.         |
| Brancker, A. V. 544.  | Djachenko, M. 610.      | Fricke, W. 623.        | Hofer, F. 536.        |
| Brick, R. M. 543.     | Doi, S. 538.            | Fuchs, J. 601.         | Holland, A. J. 606.   |
| Brinkman, H. C. 526.  | Dorfmann, J. 580.       | Fukai, S. 567.         | Hopf, H. 609.         |
|                       |                         | Gerold, E. 536.        | Hoppe, W. 555.        |
|                       |                         | Gersdorfer, O. 516.    | Hornauer, W. jr. 587. |
|                       |                         | Gillette, R. H. 609.   | Hort, H. 533.         |
|                       |                         |                        | Houtgast, J. 623.     |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 6

Seiten 625–724



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft) beträgt 120 RM.** Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- |                          |                          |                           |                       |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Abramowa, M. I. 676.     | Bode, H. W. 699.         | Dancoff, S. M. 654.       | Finkelnburg, H. 640.  |
| Achumow, J. I. 650.      | Böning, P. 681.          | Darken, L. S. 650.        | —, W. 720.            |
| Adelsberger, U. 628.     | Bollé, E. † 635.         | Darrin, M. 664.           | Foresti, B. 686.      |
| Agnini, G. 688.          | Booth, E. T. 656.        | Darrow, K. K. 656, 661.   | Fränzl, K. 698, 699.  |
| Akulov, N. 666.          | —, R. P. 695.            | Davenport, L. L. 667.     | Franken, H. 642.      |
| Albers, K. 638.          | Borin, A. W. 677.        | Davis, F. J. 705.         | Frerk, F. W. 719.     |
| Alexander, L. 664, 665.  | Bork, A. 672.            | Dawihl, W. 675.           | Friedman, H. 710.     |
| Allen, F. 722.           | Bozorth, R. M. 693.      | Deaglio, R. 626.          | Fritsch, H. 693.      |
| Almasow, A. M. 632.      | Bradacs, K. 716.         | Dehlinger, U. 667.        | Froman, D. K. 700.    |
| Altberg, W. 663.         | Brager, A. 664.          | Delbrück, M. 660.         |                       |
| Ammann, E. 674.          | Brasefield, C. J. 714.   | Delsasso, L. A. 657.      | Galanin, M. 633.      |
| Artus, W. 680.           | Breit, G. 654.           | Dennison, D. M. 709.      | Garber, R. I. 668.    |
| Asundi, R. K. 707.       | Briner, E. 672, 718.     | Dimroth, O. 626.          | Géhéniau, J. 627.     |
| Aunis, G. 635.           | Brooks, S. C. 661.       | Djatschkowski, S. I. 687. | Gehrke, E. 722.       |
| Axon, P. E. 669.         | Brown, G. B. 678.        | Dole, M. 669.             | Gemant, A. 677.       |
| Azcona, J. M. L. 710.    | Burdett, P. H. 691.      | Domnitsch, K. M. 676.     | George, H. H. 664.    |
|                          | Burgers, J. M. 629.      | Dudorow, W. J. 687.       | Gerjuoy, E. 655.      |
|                          | Buss, K. 694.            | Dürbeck, H. 641.          | Gerö, L. 707.         |
|                          | Cameron, F. K. 691.      | DuMond, J. W. M. 654.     | Giguère, P. A. 651.   |
|                          | Cauer, W. 678.           | Dunken, H. 645.           | Ginsberg, E. 661.     |
| Baldwin, R. B. 724.      | Charlesby, A. 719.       | Dunning, J. R. 656.       | Given, F. J. 680.     |
| Baltzer, O. J. 719.      | Chukhanov, Z. F. 647.    |                           | Glassow, F. A. 677.   |
| Barkas, W. H. 657.       | Clardy, W. J. 642.       |                           | Goldhaber, M. 657.    |
| Barrow, R. F. 708.       | Cleveland, F. F. 716.    |                           | Gollnow, H. 711.      |
| Bavink, B. 625.          | Clews, C. J. B. 691.     |                           | Gorissen, J. 644.     |
| Bazurina, I. 666.        | Collier, H. B. 689.      |                           | Goransson, R. W. 649. |
| Bearden, J. A. 710, 711. | Colombi, M. C. 649.      | Edsall, J. T. 717.        | Goto, K. 706.         |
| Becquerel, J. 706.       | Condon, E. U. 697.       | Elle, D. 661.             | Gottschald, R. 640.   |
| Beeman, W. W. 710.       | Cook, L. O. 644.         | Ellett, A. 654, 655.      | Gottschalt, P. 692.   |
| Belov, A. 633.           | —, W. H. 653.            | Elliott, N. 665.          | Gould, K. E. 695.     |
| Benoliel, D. J. 638.     | Copley, M. J. 661.       | Emmerich, E. 694.         | Gratschew, K. J. 687. |
| Bethe, H. A. 723.        | Cork, J. M. 655.         | Epheser, H. 700.          | Gross, E. 716.        |
| Bidwell, C. C. 652.      | Crawford, B. L. jr. 709. | Eppler, W. F. 666.        | Grosse, A. v. 656.    |
| Biezeno, C. B. 635.      | Creutz, E. C. 657.       | Erker, A. 635.            | Guter, M. 650.        |
| Blair, J. S. 653.        |                          | Essen, L. 679.            |                       |
| Blaufuß, K. 696.         | Dahl, O. G. 643.         |                           | Haberlandt, H. 714.   |
| Blitzer, L. 724.         | Dahlke, W. 700, 720.     | Faßbender, F. 690.        | Hahn, H. 659.         |
| Blok, L. 700.            | Dale, W. M. 718.         | Feld, R. 694.             | Hall, J. A. 644.      |
| Blüh, O. 658.            |                          | Ferrari-Toniolo, A. 694.  | Handrek, H. 682.      |
| Bobalek, E. G. 651.      |                          | Fink, C. G. 688.          | Happety, F. 656.      |
|                          |                          |                           | Harms, F. 626.        |



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 7

Seiten 725–836



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft) beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- Abreu, M. de 785.  
Adelsberger, U. 728.  
Agarwala, K. S. 808.  
Albers, B. 827.  
Albertson, W. E. 796.  
Allison, S. K. 757.  
Andriescu, G. 772.  
Arras, A. 778.  
Aschenbrenner, C. 828.  
Ashmore, S. E. 813.  
Aßmann, R. 801.  
Atlee, T. J. 741.  
Austen, A. E. W. 772.  
  
Bansa, I. M. 826.  
Bardenheuer, P. 767.  
Barnóthy, J. 817.  
Basu, D. 727.  
Baur, F. 821, 824.  
Becker, G. 767.  
Bell, M. E. 773.  
—, P. H. 762.  
—, R. P. 762.  
Berger, P. 832.  
Bernardini, G. 817.  
Berthold, R. 766.  
Biot, M. A. 730, 737.  
Bischof, F. 767.  
Blair, G. W. S. 732.  
Bleckmann, R. 767.  
Booker, H. G. 811.  
Borghs, J. 765.  
Borgnis, F. 758.  
Born, M. 727.  
Bostick, W. H. 819.  
Boswell, P. G. H. 826.  
  
Boyce, J. C. 796.  
Brady, J. J. 774.  
Braeuning 786.  
Brager, A. 763.  
Brandimarte, E. 737.  
Breadner, R. L. 793.  
Brinkman, H. C. 761.  
Brinkmann, C. 789.  
Brodski, A. I. 819.  
Brodsky, A. E. 819.  
Brown, E. A. 747.  
Brubaker, W. M. 748.  
Brüche, E. 788.  
Brunner, W. 813.  
Buchmann, G. 736.  
—, W. 768.  
Burger, G. C. E. 784.  
—, H. C. 797.  
Burkard, O. 812.  
  
Cacciapuoti, B. N. 817.  
Calker, J. van 792.  
Calvin, M. 798.  
Carapella, L. A. 763.  
Cave, C. J. P. 826.  
Chapman, S. 801.  
Christy, R. F. 726.  
Chu, L. J. 782.  
Cittert, H. P. van 797.  
Cohn, W. M. 794.  
Cook, L. O. 728.  
Corben, H. C. 726.  
Crowe, P. R. 827.  
  
Daeves, K. 767.  
Darrow, K. K. 810.  
  
Dasek, V. 807.  
Davey, W. P. 762.  
Deborin, G. 775.  
Dedebant, G. 725.  
Defant, A. 820.  
Demidenko, S. G. 834.  
Dessauer, F. 731.  
Dewar, D. J. 799.  
Diamond, H. 802, 803.  
Dick, F. J. 732.  
Diepschlag, E. 767.  
Dietzel, A. 770.  
Dijk, H. van 743.  
—, R. von 784.  
Dillon, J. H. 781.  
Dostal, E. 826.  
Douglas, W. 793.  
Dowell, J. H. 787.  
Drischel, H. 832.  
Drynski, T. 795.  
Dunmore, F. W. 802.  
Durst, C. S. 824.  
  
Eichhorn, G. 764.  
Eitel, W. 750.  
Elle, B. 774.  
Elsner, R. 781.  
Emden, R. † 820.  
Engel, J. 826.  
Epelbaum, V. 763.  
Ershler, B. 775.  
Essin, O. 776.  
Evans, R. D. 781.  
Eyring, H. 745, 746.  
  
Fanderlik, M. 770.  
Fedorov, I. S. 836.  
Felsing, W. A. 733.  
Ferretti, B. 817.  
Filmer, J. C. 741.  
Findeisen, W. 834.  
  
Fischer, R. 825.  
Fokker, A. D. 727.  
Forró, M. 817.  
Fowler, J. L. 731.  
Fox, G. W. 777.  
Frank, H. 820.  
Franke, A. † 725.  
Franz, E. 735.  
Freytag, H. 769.  
Fritsch, V. 813.  
Frisold, O. E. 775.  
Fröhlich, K. W. 768.  
Frost, R. 804.  
Fuchs, K. 727.  
Fujiwhara, S. 807.  
  
Gast, P. 817.  
Gebhardt, E. 752.  
Gilliland, T. R. 812.  
Giovanni, G. 728.  
Gish, O. H. 808.  
Glasstone, S. 745, 746.  
Glawion, H. 836.  
Glockler, G. 799.  
Gloden, A. 826.  
Gnaß, G. 805.  
Götz, F. W. P. 835.  
Goetze, K. 826.  
Grabow, E. 817.  
Graf, A. 801, 802.  
Greenberg, A. L. 750.  
Gregg, E. C. jr. 734.  
Grimm, H. 826.  
Guénault, E. M. 788.  
Günther, E. 805.  
Güth, H. 738.  
Guild, J. 790.  
Gundert, E. 783.

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 8

Seiten 837—932



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- |                          |                          |                           |                           |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Akulov, N. S. 879.       | Bos, W. H. van den 931.  | Daeves, K. 892.           | Fitzsimmons, K. S. 905.   |
| Amaki, T. 866.           | Bouma, P. J. 929.        | Dancoff, S. M. 861.       | Flerov 867.               |
| Azcona, J. M. L. de 919. | Brandt, O. 840.          | Danielli, J. F. 908.      | Flerova, M. 884.          |
| Bäckström, M. 858.       | Braun, H. 839.           | David, W. T. 850.         | Foote, F. 881.            |
| Baibajew, A. I. 896.     | Bray, J. L. 902.         | Day, R. O. 847.           | —, J. H. 916.             |
| Bailey, R. 915.          | Brett Schneider, G. 929. | Dean, S. M. 915.          | Frey-Wyssling, A. 895.    |
| Bain, H. G. 900.         | Brodski, A. J. 844.      | Delsasso, L. A. 870.      | Fricke, R. 882.           |
| Baker, E. M. 851.        | Brostrom, K. J. 867.     | Demidov, K. 882.          | Friend, J. N. 893.        |
| Bardeen, J. 839.         | Brown, H. 845.           | Dennes, A. R. T. 879.     | Fritz, W. 856, 896.       |
| Barkas, W. 870.          | —, W. F. jr. 909.        | Dingens, P. 931.          | Fry, L. H. 858.           |
| —, W. H. 870.            | Brunot, A. W. 856.       | Dinger, J. E. 925.        | Fucks, W. 902.            |
| Barrer, R. M. 843.       | Bryson, W. C. 915.       | Divilkovski, M. 899.      |                           |
| Barschall, H. H. 874.    | Buchholtz, H. 890.       | Dorfman, J. 910.          | Garbuny, M. 903.          |
| Batoueff, M. I. 927.     | Buchner, H. 857.         | Dryar, H. A. 915.         | Gaspard, R. 922.          |
| Baxter, G. P. 840, 875.  | Bürnheim, H. 891.        | DuBridge, L. A. 869.      | Gehrcke, E. 929.          |
| Beck, C. A. 922.         | Burstyn, W. 839.         |                           | Gentner, W. 859.          |
| Beers, Y. 860.           | Callendar, L. H. 886.    | Eberhard, O. von † 837.   | George, W. B. 851.        |
| Belljustin, S. 871.      | Carrière, Z. 843.        | Ehrenberg, W. † 841, 842. | German, W. 840.           |
| Bennett, C. E. 920.      | Casimir, H. B. G. 921.   | Eisenstein, A. 880.       | Gingrich, N. S. 880.      |
| Benton, A. F. 888.       | Chadwick, J. 872.        | Eitel, W. 887.            | Ginsburg, V. L. 910, 924. |
| Berkey, W. E. 903, 904.  | Chao, S. H. 885.         | Elmore, W. C. 887.        | Glasoe, G. N. 866.        |
| Berlaga, R. 882.         | Christie, W. H. 931.     | Engstrom, R. W. 907.      | Gogoberidze, D. 884.      |
| Berlage, H. P. jr. 930.  | Christy, R. F. 860.      | Eremeev, V. T. 918.       | Goibjanski, L. S. 850.    |
| Berndt, N. 889.          | Cinnamon, C. A. 882.     | Eriksson, A. 924.         | Goldsmith, H. H. 861.     |
| Bettzieche, P. 890.      | Cohn, W. M. 921.         | Errera, J. 922.           | Gonikberg, M. 853.        |
| Bhabha, H. J. 911.       | Coleman, J. O'R. 911.    | Essin, O. 901.            | Good, W. E. 873.          |
| Biezeno, C. B. 840.      | Cornelius, H. 847, 890.  | Faigl, K. 837.            | Gordy, W. 926.            |
| Birge, R. T. 860.        | Corson, D. R. 871.       | Fajans, K. 870.           | Goudsmit, S. 872.         |
| Bisson, C. S. 853.       | Creutz, E. C. 870.       | Fastowsky, W. 853.        | Gross, I. W. 916.         |
| Bogdanow, O. S. 886.     | Crommelin, C. A. 921.    | Ferguson, A. J. 872.      | Grünberg, G. A. 898.      |
| Boggild, J. K. 867.      | Csokán, P. 926.          | Ferrari-Toniolo, A. 897.  | Gubkin, S. I. 892.        |
| Boggio-Lera, E. 849.     | Čupr, V. 901.            | Filanowski, M. S. 886.    | Gumenjukand, V. 866.      |
| Bohr, N. 867.            | Cuypers, K. 932.         | Finch, J. M. 895.         | Gwathmey, A. T. 888.      |
| Bollenrath, F. 847, 890. |                          |                           |                           |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 9

Seiten 933—1028



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

**Deutsche Gesellschaft für technische Physik**

**Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig**

**Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256**

## Namenregister

- |                               |                           |                           |                       |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Abramow, G. A. 936.           | Bennett, W. E. 961, 962.  | Cabrera, B. 1007.         | Droste, H. W. 934.    |
| Akulov, N. S. 954.            | Benton, A. F. 978.        | Campbell, H. 979.         | Dugan, R. S. † 933.   |
| Akutu, J. 965.                | Bergve, E. 954.           | Carlson, P. R. 962.       | Eckart, C. 952, 953.  |
| Alburger, J. R. 1026.         | Betz, H. 940.             | Carpenter, Sir H. † 933.  | Eley, D. D. 979.      |
| Alekseyevski, N. E. 992.      | Bjerge, T. 960.           | Chang, T.-L. 957.         | Ellett, A. 962.       |
| Allen, J. A. van 962.         | Bochwala, M. 980.         | Chao, K. T. 964.          | Elliott, N. 1007.     |
| Anderson, H. L. 962.          | Boda, K. 933.             | Chomikowskij, P. M. 984.  | Elvegård, E. 1019.    |
| Andriushin, N. I. 1005.       | Bodenstein, M. 1001.      | Christensen, H. 939.      | Endell, K. 987.       |
| Andronikaschwili, E. 986.     | Bodforss, S. 1020.        | Clews, C. J. B. 976.      | Ershler, B. 998, 999. |
| Argument, C. 981.             | Bogdan, P. 971.           | Clow, A. 1023.            | Esser, H. 952.        |
| Arkadiew, W. K. 1012.         | Bollenrath, F. 986.       | Cockbain, E. G. 984, 985. | Etermann, A. I. 941.  |
| Asai, Miß C. 1002.            | Bolschakow, P. J. 941.    | Coffin, C. C. 935.        | Eusterbrock, H. 952.  |
| Babcock, C. L. 979.           | Bonner, T. W. 961, 962.   | Cook, E. 992.             | Evans, D. P. 973.     |
| Badger, A. E. 990, 991.       | Borin, A. W. 1025.        | Copeland, L. C. 957.      | Everett, D. H. 950.   |
| Band, W. 994.                 | Bourland, J. F. 951.      | Cork, J. M. 962.          | Ewell, R. H. 951.     |
| Baranow, G. S. 1026.          | Bousman, H. W. 989.       | Cornelius, H. 986.        | Eyster, E. H. 966.    |
| Barclay, R. W. 983.           | Bowman, D. W. 1022.       | Corner, J. 956, 971.      | Fairbanks, H. V. 996. |
| Barkas, W. W. 959.            | Bozorth, R. M. 939, 1005. | Coryell, C. D. 1006.      | Fajans, K. 963.       |
| Barnaschenko, I. B. 996.      | Brandis, J. 945.          | Cottman, E. W. 1023.      | Fedenev, D. 994.      |
| Barrer, R. M. 988.            | Brendel, M. † 933.        | Coulson, C. A. 950.       | Fenner, E. 1002.      |
| Barrett, C. S. 976.           | Brintzinger, H. 970.      | Cox, C. R. 1004.          | Fermi, E. 961.        |
| Batchelder, A. C. 1000, 1001. | Brockway, L. O. 966.      | Coy, N. H. 1021.          | Fertel, G. E. F. 965. |
| Bayley, D. S. 962.            | Brostrøm, K. J. 960.      | Crane, H. R. 964.         | Fischer, J. 989.      |
| Beach, J. Y. 967.             | Brown, H. F. 1001.        | Cranston, J. A. 1001.     | Fitelson, J. 1024.    |
| Beck, H. 1025.                | —, W. F. jr. 1004.        | Davidson, W. L. jr. 960.  | Fock, V. A. 1019.     |
| Becker, A. 942.               | Bruggencate, P. ten 1028. | Davies, M. M. 1023.       | Fowler, W. A. 960.    |
| Beeman, D. L. 1009.           | Brunnekow, K. 1028.       | Dekhtjar, M. V. 1005.     | Fox, J. J. 969.       |
| Bell, A. E. 933.              | Bühler, H. 933.           | Dench, E. C. 1026.        | French, J. W. 933.    |
| —, R. P. 971.                 | Bürklin, A. 1011.         | Desch, C. H. 933.         | Frenkel, J. 980.      |
| Benjamin, M. 1004.            | Burrows, M. G. T. 984.    | Dickinson, W. 985.        | Fritsch, H. 1006.     |
|                               | Burstein, R. 980.         | Docking, A. R. 982.       | Frumkin, A. 980, 999. |
|                               | Bury, C. R. 958.          | Doelsch, O. 934.          | Garber, R. I. 976.    |
|                               |                           | Dolin, P. 998, 999.       | Geisler, A. H. 976.   |
|                               |                           | Droßbach, P. 959.         | Giannone, A. 939.     |
|                               |                           |                           | Giaquake, W. F. 994.  |



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 10

Seiten 1029—1108



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG

# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis **ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- |                               |                                |                           |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Adelsberger, U.<br>1034.      | Cavallaro, L. 1066.            | Erschler, B. 1059.        | Goodman, C. 1085,<br>1087.    |
| Anderson, W. 1082.            | Chiplonkar, M. W.<br>1090.     | Ertel, H. 1104,<br>1105.  | Gracely, F. R. 1092,<br>1093. |
| Andrade, E. N. da<br>C. 1049. | Chow, Y. S. 1049.              | Evans, G. R. 1101.        | Graff, G. 1078.               |
| Anschütz, R. 1029.            | Chowdhry, B. 1098.             | —, R. D. 1085.            | Groshev, L. V.<br>1044.       |
| Arakawa, H. 1104.             | Clark, D. 1049.                | Ewest, H. 1079.           | Guichard, M. 1046.            |
| Asbeck, W. K.<br>1036.        | Clarke, E. T. 1096,<br>1097.   | Eyfrig, R. 1092.          |                               |
| Astbury, W. T.<br>1049.       | Clay, J. 1098.                 | Fahmy, M. 1030.           |                               |
|                               | Coile, R. C. 1093.             | Fahrentholz, S.<br>1054.  | Haefer, R. 1064.              |
|                               | Coleman, H. S.<br>1079.        | Fessenkow, W. G.<br>1095. | Hanemann, H.<br>1041.         |
|                               | Colwell, R. C.<br>1091, 1092.  | Fialkow, J. A.<br>1059.   | Hanes, C. S. 1049.            |
| Baños, A. jr. 1096.           | Cooper, D. 1096.               | Ficker, H. von<br>1085.   | Hansen 1103.                  |
| Barry, J. G. 1095,<br>1099.   | —, J. L. B. 1029.              | Findeisen, W. 1108.       | Harkins, W. D.<br>1051.       |
| Bauer, C. 1089.               | Crawford, H. B.<br>1081.       | Fink, H. P. 1063.         | Harmening, E.<br>1038.        |
| Baxter, G. P. 1046.           | Csokán, P. 1075.               | Fischer, H. 1060.         | Harrison, G. R.<br>1073.      |
| Becker, A. 1065.              | Curtiss, L. F. 1085.           | —, J. 1055.               | —, V. G. W. 1035.             |
| Bell, F. O. 1049.             |                                | —, O. F. 1030.            | Hartwig, G. 1083.             |
| —, K. G. 1087.                | Dahlke, W. 1070.               | —, W. 1055.               | Hauffe, K. 1056.              |
| Berndt, W. 1085.              | Davison, B. 1088.              | Fleischmann, R.<br>1043.  | Heilmann, J. 1082.            |
| Birus, K. 1100.               | Defant, A. 1102.               | Forbush, S. E.<br>1099.   | Hellwege, K. H.<br>1073.      |
| Blitzer, L. 1082.             | Diamond, H. 1086.              | Frahm, H. 1041.           | Hempel, M. 1052.              |
| Böning, P. 1056.              | Dobrotin, N. A.<br>1100.       | Frank, H. 1106.           | Hemphill, R. J.<br>1053.      |
| Boersch, H. 1044,<br>1045.    | Dodd, C. M. 1039.              | Franke, A. † 1029.        | Herold, P. G. 1039.           |
| Booth, F. 1031.               | Dörr, J. N. † 1085.            | Fredenhagen, K.<br>1041.  | Hettner, G. 1070.             |
| Bose, D. M. 1098.             | Dufton, A. F. 1080.            | Fürth, R. 1050.           | Hidaka, K. 1101,<br>1102.     |
| Bouwens, A. 1068.             | Duhm, H. 1105.                 | Fujise, S.-i. 1039.       | Hinman, W. S. jr.<br>1086.    |
| Bremmer, H. 1069.             | Dunmore, F. W.<br>1086.        | Gast, P. F. 1097.         | Hirsh, F. R. jr.<br>1069.     |
| Bretscher, E. 1044.           | Dyke, K. S. van<br>1056.       | Gehrts, A. 1068.          | Hodges, D. B. 1093.           |
| Briebrecher, H.<br>1069.      | Elder, J. S. 1093.             | Geilmann, W. 1053.        | Hönigsmid, O.<br>1046.        |
| Brunklaus, J. H.<br>1086.     | Ellison, M. A. 1095.           | Gerwig, H. 1067.          | Holland, D. O.<br>1048.       |
| Brunner, W. 1092,<br>1093.    | Endicott, H. S.<br>1053.       | Geyger, W. 1054.          | Hsiung, T. S. 1076.           |
| Buddhue, J. D.<br>1087.       | Erdmann-Jesnitzer,<br>F. 1040. | Giacalone, A. 1050.       |                               |
| Bunn, C. W. 1054.             | Erisstawi, D. I.<br>1077.      | Gibert, A. 1095.          |                               |
| Burgers, J. M. 1034.          |                                | Gish, O. H. 1090.         |                               |
| Busch, E. 1078.               |                                | Görllich, P. 1063.        |                               |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der  
**Deutschen Gesellschaft für technische Physik**  
unter der Redaktion von L. Dede

**22. Jahrgang – 1941 – Heft 11**

Seiten 1109—1208



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft) beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- |                            |                         |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Adam, J. L. 1125.          | Berthois, L.-H. 1188.   | Chromy, L. 1155.           | Dharmatti, S. S. 1175.  |
| Akasi, S. 1167.            | Bessey, W. H. 1142.     | Chu, T. S. 1179.           | Dietzel, A. 1149.       |
| Almy, G. M. 1196.          | Betti, A. 1169.         | Clancy, E. P. 1139.        | Dirac, P. A. M. 1110.   |
| Alvarez, L. W. 1143.       | Bhagavantam, S. 1153.   | Clarke, E. T. 1143.        | Distad, M. 1166.        |
| Ambarzumian, R. S. 1159.   | Bhimasenachar, J. 1153. | Cleaves, A. P. 1194.       | Dorsman, C. 1164.       |
| Anderson, S. 1196.         | Bilbija, S. 1205.       | Cleveland, F. F. 1203.     | Doty, P. M. 1126.       |
| —, W. 1174.                | Birch, F. 1116.         | Cohn, G. 1204.             | Drinkwater, J. W. 1195. |
| Andreew, K. K. 1123.       | Blanter, M. J. 1132.    | Collins, G. B. 1139.       | Dudley, L. P. 1181.     |
| Apin, A. J. 1122.          | Blum, I. A. 1156.       | Colwell, R. C. 1120.       | Duffieux, P.-M. 1188.   |
| Ardenne, M. von 1141.      | Bödewadt, U. T. 1110.   | Condon, E. U. 1185.        | Dupré, D. J. 1193.      |
| Arenberg, A. G. 1176.      | Bonner, L. G. 1194.     | Conn, G. K. T. 1202.       | Duval, C. 1188.         |
| Armstrong, E. H. 1182.     | Borgnis, F. 1141.       | Cook, R. K. 1186.          | Eichler, P. 1187.       |
| Asbeck, W. K. 1118.        | Borgström, G. 1204.     | Cornelsen, F. 1177.        | Eistert, B. 1199.       |
| Aston, J. G. 1126.         | Borries, B. von 1141.   | Craig, D. N. 1169.         | Ellis, J. W. 1157.      |
| Baars, H. 1164.            | Bright, W. C. 1143.     | Crane, H. T. 1142.         | Ellwood, W. B. 1112.    |
| Bancroft, D. 1116.         | Brüche, E. 1109.        | Crawford, A. B. 1183.      | Englund, C. R. 1183.    |
| Barnes, A. H. 1154.        | Bruin, S. L. de 1164.   | —, B. L. jr. 1146.         | Eslangon, E. 1113.      |
| Barreca, P. 1190.          | Bucerius, H. 1122.      | Critchfield, C. L. 1110.   | Ewest, H. 1109.         |
| Barrow, R. F. 1143.        | Buchar, E. 1110.        | Cüppers, P. 1159.          | 1206.                   |
| Bath, J. D. 1157.          | Budó, A. 1195.          | Cuffey, J. 1208.           | Fabrikant, V. 1172.     |
| Baughan, E. C. 1127, 1171. | Burgers, J. M. 1117.    | Cummerow, R. 1116.         | Farmer, E. H. 1147.     |
| Beckmann, C. O. 1145.      | Burton, M. 1145.        | Cunningham, R. L. 1205.    | Feldtkeller, R. 1177.   |
| Bédert, W. 1159.           | Caldwell, F. R. 1129.   | Curtis, A. M. 1177.        | Feldmeier, J. R. 1139.  |
| Belayev, A. F. 1122.       | Canaby, L. P. 1180.     | Dainton, F. S. 1128, 1129. | Ferrara, G. E. 1162.    |
| Belchikova, E. P. 1159.    | Casimir, H. B. G. 1168. | Darnielle, R. B. 1170.     | Fesefeldt, H. 1161.     |
| Benedict, W. S. 1194.      | Chadwick, R. 1117.      | David, M. A. 1110.         | Filipović, B. 1205.     |
| Benton, A. F. 1150.        | Chalmers, B. 1160.      | Dehlinger, U. 1158.        | Finkelstein, R. 1201.   |
| Bergmann, L. 1176.         | Chang, M. T. 1177.      | Dekhtjar, I. 1192.         | Flock, E. F. 1129.      |
| Berndt, G. 1112.           | 1178.                   | Deming, L. S. 1198.        | Fleming, G. M. 1174.    |
| Bernhardt, E. O. 1115.     | Chao, K. T. 1142.       | Deslandres, H. 1146.       | Förster, T. 1200.       |
|                            | Chesley, F. G. 1153.    | Destnig, H. 1125.          | Fox, S. W. 1127.        |
|                            |                         |                            | Fredlund, E. 1148.      |

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Unter Mitwirkung der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von L. Dede

22. Jahrgang – 1941 – Heft 12

Seiten 1209—1308



FRIEDR. VIEWEG & SOHN, BRAUNSCHWEIG



# Die Physikalischen Berichte

erscheinen am 1. und 15. eines jeden Monats. Der **Bezugspreis ganzjährig (einschl. Registerheft)** beträgt 120 RM. Für Deutschland werden Vierteljahrs-Abonnements, im übrigen nur Jahres-Abonnements (Januar bis Dezember) ausgegeben.

Deutsche Gesellschaft für technische Physik

Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Redaktion: Berlin-Charlottenburg 5, Wundstraße 46, Fernruf: 933256

## Namenregister

- |                                      |                                   |                             |                                  |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Adelsberger, U.<br>1217.             | Bennett, W. R.<br>1284.           | Casale, F. 1210.            | Egly, R. S. 1220.                |
| Akerlind, P. 1283.                   | Benning, A. F.<br>1232.           | Chamié, C. 1243.            | Eisenwiener, H.<br>1266.         |
| Akiyama, K. 1289.                    | Berek, M. 1293.                   | Cimino, M. 1307.            | Eistert, B. 1251.                |
| Albers, V. M. 1302.                  | Berendt, H. 1232.                 | Claussen, C. 1295.          | Eklund, S. 1219.                 |
| Albrecht, G. 1216.                   | Berger, R. 1218.                  | Cohan, L. H. 1260.          | Emde, F. 1209.                   |
| Allais, Mlle M.-L.<br>1298.          | Berkowski, I. J.<br>1276.         | Comings, E. W.<br>1220.     | Epstein, L. A.<br>1221.          |
| Almy, G. M. 1298.                    | Bertella, C. A.<br>1269.          | Cooley, R. A. 1245.         | Erichsen, S. F.<br>1227.         |
| Alvarez, L. W.<br>1246.              | Bertschinger, R.<br>1266.         | Cork, J. M. 1241,<br>1244.  | Esche, W. von dem<br>1280.       |
| Angus, W. R. 1283.                   | Bizette, H. 1284.                 | Cornog, R. 1246.            | Esser, H. 1264.                  |
| Aoki, K. 1245.                       | Blau, J. 1210.                    | Cotton, A. 1288.            | Fermazin, W. 1304.               |
| Araki, G. 1213.                      | Bleckwenn, H.<br>1277.            | Crabtree, J. I.<br>1304.    | Finkelburg, W.<br>1306.          |
| Arcay, G. 1258.                      | Bonch-Bruevich, A.<br>M. 1281.    | Cragg, J. B. 1251.          | Finkelstein, R.<br>1297.         |
| Ardenne, M. von<br>1247, 1263, 1304. | Bonhoeffer, K. F.<br>1280.        | Cresnac, O. 1259.           | Flügge, S. 1240.                 |
| Arndt, F. 1251.                      | Born, H. J. 1246.                 | Creutz, E. C. 1244.         | Fowler, W. A.<br>1241, 1242.     |
| Arnoult, R. 1241.                    | Borschtschewskaja,<br>F. L. 1236. | Curran, S. C. 1244.         | Frank-Kamenetzki,<br>D. A. 1234. |
| Aschenbrenner, C.<br>1290.           | Boutaric, M. A.<br>1294.          | Daeves, K. 1273.            | French, J. W. 1293.              |
| Atta, C. M. van<br>1243.             | Brandt, O. 1217.                  | Danby, C. J. 1302.          | Fritsch, O. 1228.                |
| —, L. C. van 1243.                   | Bressler, S. J. 1261.             | Dannies, J. H.<br>1239.     | Fröhlich, H. 1217.               |
| Austin, J. B. 1283.                  | Breton, Mlle J.<br>1294.          | Dantzig, D. van<br>1210.    | Fron del, C. 1253.               |
| Backus, J. 1245.                     | Brückersteinkuhl,<br>K. 1287.     | Dawihl, W. 1228.            | Frost, A. A. 1260.               |
| Badessi, A. 1307.                    | Bungardt, K. 1269.                | Delsasso, L. A.<br>1244.    | Fuchs, O. 1237.                  |
| Badger, A. E. 1274.                  | —, W. 1226.                       | Derkson, J. B. D.<br>1210.  | Fuller, H. Q. 1298.              |
| Bäckström, H.<br>1289.               | Burcik, E. J. 1231.               | Dietrich, K. 1292.          | Gabler, R. 1253.                 |
| Baldwin, M. W. jr.<br>1286.          | Burgers, J. M.<br>1218.           | Dimler, R. J. 1265.         | Gardner, M. B.<br>1221.          |
| Balfe, M. P. 1296.                   | Burkhardt, R. 1291.               | Djatschenko, M. N.<br>1291. | Geil, G. 1210.                   |
| Barkas, W. H.<br>1244, 1245.         | Burns, G. K. 1220.                | Douglas, D. J.<br>1265.     | Gemant, A. 1279.                 |
| Bartholomeyczuk,<br>W. 1219.         | Burstyn, W. 1282.                 | Driesen, A. 1302.           | Gerding, H. 1302.                |
| Baughan, E. C.<br>1233.              | Cabrera, N. 1295.                 | Dudek, M. 1220.             | Gervais, G. K.<br>1270.          |
| Beadle, L. C. 1251.                  | Cady, J. R. 1263.                 | Dudley, H. 1222.            | Gilliland, E. R.<br>1234.        |
| Bechmann, R. 1220.                   | Caldirola, P. 1212.               | Durand, E. 1299.            | Glas, E. T. 1283.                |
| Becker, G. 1273.                     | Carlson, P. R. 1245.              | Dyer, J. N. 1285.           | Glaser, W. 1247.                 |
| Beinert, H. 1280.                    |                                   | Eaton, G. T. 1304.          | Glikina, M. B.<br>1281.          |
| Beischer, D. 1263.                   |                                   | Eckardt, S. 1264,<br>1267.  |                                  |





